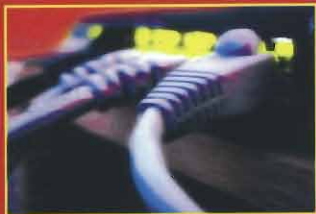
www.elettronicaflash.it

n° 241 - Settembre 2004 € 4,50

elettronica flash

mensile di progetti, radio, computer & news dal mondo dell'elettronica

in questo numero:

BEST²
integrato in classe A/AB

P.O.E.
Alimentiamo la rete dal plug

Il MASER
Frequenza campione autocostruita

ASSIOMA³
Viaggio nel mondo delle valvole

20 pagine SurplusDOC

9771124891003 40241

Allen Goodman editore - 40129 Bologna - via dell'Arcoveggio 118-2 - Sped. in A.P. - 45% - art. 1- comma 1 DCB Roma - D.L. 353/03 (conv. in L. 27/02/2004 n.46)- Filiale di Bologna - ISSN 1124-8912

I progetti

Gli approfondimenti

Le rubriche

Le monografie

Surplus DOC

Pannello di scritte scorrevoli

Silvano Breggion

Si descrivere l'utilizzo e il funzionamento di un pannello di scritte scorrevoli visto l'uso piuttosto frequente di questo tipo di mezzo pubblicitario e/o informativo

Il reperimento di un oggetto del genere è ormai semplice. Altro discorso riguarda il suo prezzo. Un pannello in grado di visualizzare 16 caratteri costa attorno ai mille Euro. Certamente bisogna tenere conto di tutti gli effetti disponibili, di una libreria fornitissima e di una capacità di memoria a disposizione quasi illimitata, nel senso che non verrà mai pienamente utilizzata. Se ci necessita un'applicazione del genere per uso casalingo e personale risparmiando, non ci resta che l'autocostruzione. L'apparecchio che vi propongo ha un unico effetto: lo scorrimento della scritta verso sinistra. Ovviamente la frase da visualizzare è programmabile tramite un tastierino composto da soli cinque pulsanti.

L'utilizzo del tastierino per programmare la frase non è delle migliori, ma risulta molto economico. Costruire un programmatore dedicato o un'interfaccia per PC con relativo programma per inserire nella memoria del pannello la scritta da visualizzare è senz'altro più comodo, ma terminata la programmazione che ce ne facciamo se non dimenticarcelo in un cassetto?

Il pannello in questione è composto da una matrice di sette righe per 48 colonne per un totale di 336 LED. La lunghezza totale è di 550 mm e l'altezza è di 100 mm. La parte utile (quella con i soli LED) è di 480 x 65 mm. Ogni carattere è formato da 5 colonne. Il pannello è in grado di visualizzarne un massimo di 8 contemporaneamente. Il numero massimo di caratteri memorizzabili è di 125. Il circuito di pilotaggio dei LED utilizza il sistema del Multiplexer, cioè le righe vengono accese alternativamente, cioè una alla volta, semplificando il circuito anche se i LED restando accesi per un settimo del tempo, rendono meno in termini di luminosità.

Per rendere fattibile la costruzione a chiunque sia in grado di usare un saldatore. Ho preferito dividere il progetto in cinque schede. La matrice dei LED è composta da tre schede uguali, formato Eurocard (160x100 mm), dove trovano posto otre ai LED, anche il circuito di pilotaggio delle colonne formato da due economici 74HC574 per scheda. La quarta misura 68x100 mm e contiene il micro del tipo PIC16F628, il circuito di pilotaggio delle righe e l'alimentatore.

Il PIC deve essere caricato con il programma `PANNEL12.HEX`, contenente le varie routine che fanno funzionare in modo opportuno il microcomputer. Oltre a memorizzare

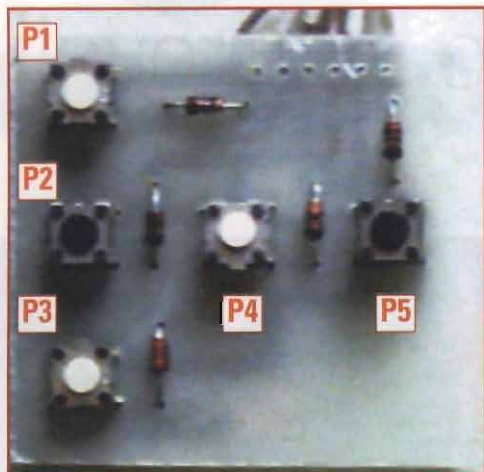



foto 1: la scheda con i cinque pulsanti montati

la scritta da visualizzare, il compito principale del micro è gestire la matrice dei LED. In breve, la porzione di scritta da visualizzare, viene divisa in sette righe (vedi nel file "fonts.inc" come sono costruiti i caratteri) e invia la prima riga ai sei 74HC574 che gestiscono le 48 colonne. Subito dopo viene alimentata la prima riga tramite U3 e Q1. In questo modo vengono attivati solo i LED della prima riga interessati alla porzione di frase da visualizzare. Dopo un tempo fisso, viene spenta la prima riga e le colonne caricate con le informazioni per visualizzare la seconda riga della stessa porzione di frase e, quindi, attivata la seconda riga tramite U3 e Q2. Il ciclo prosegue fino alla settima riga e ricomincia da capo. Il numero di ripetizioni, cioè quante volte viene visualizzata la stessa porzione di frase, dipende da un contatore il cui valore possiamo aumentare o diminuire tramite i pulsanti **P3=DECREMENTA** o P1=INCREMENTA rispettivamente. Quindi aumentando il valore del contatore la velocità di scorrimento dimunuisce perché l'intero ciclo viene ripetuto più volte. Ovviamente diminuendo il valore del contatore la velocità di scorrimento aumenta. Arrivato a zero, la porzione di frase da visualizzare cambia e in particolare avviene uno slittamento di una sola colonna verso destra e quanto sopra descritto ricomincia da capo.

La quinta scheda (foto 1), più piccola, monta i cinque pulsanti, le cui funzioni sono riportate qui sotto:

P1: INCREMENTA
P2: ENTER
P3: DECREMENTA
P4: SALTA DI 10
P5: FINE

Come già detto, P1 e P3 sono usati anche per aumentare o diminuire rispettivamente, la velocità di scorrimento della scritta.

foto 2: nelle realizzazioni monofaccia bisogna collegare i terminali dei LED delle colonne con degli spezzoni di cordina di rame isolata. Se avete a disposizione del tipo per collegamenti sperimentali è possibile la saldatura senza dovere togliere l'isolante con una forbice, rendendo l'operazione molto semplice e rapida.

Montaggio del circuito

Tutti i disegni sono realizzati con il software CIRCAD. La scheda CPU non comporta particolare difficoltà. La basetta è disegnata in doppia faccia ma vi consiglio di realizzare una monofaccia e completarla con i sette ponticelli necessari. Unica raccomandazione riguarda il regolatore U4 che va opportunamente raffreddato con un radiatore.

I pulsanti utilizzati sono del tipo miniatura, molto usati e molto economici. Se avete a disposizione dei modelli diversi, dovrete apportare delle modifiche al CS o montarli in un scheda millefiori per montaggi sperimentali.

Più impegnativo è il montaggio delle tre schede LED. Il disegno prevede la doppia traccia, ma volendo senza troppi sforzi è possibile la costruzione monofaccia. Per ottenere un effetto gradevole, e importante montare i LED tutti alla stessa altezza e tutti allineati. Potete utilizzare i bastoncini dei gelati quelli classici di legno. Infilati tra i reofori tengono i LED alla stessa altezza. Uno dei due terminali dei LED va saldato dalla parte rame, mentre l'altro dal lato componenti. Se optate per i CS monotraccia, dovrete saldare tutti i terminali dal lato rame e provvedere ai collegamenti delle colonne con degli spezzoni di filo (vedi foto 2).

Nota particolare per i LED

Per ottenere un buon effetto visivo, è necessario utilizzare il tipo ad alta luminosità. Esistono in commercio diversi modelli ad alta resa, è importante scegliere quello con un angolo di osservazione almeno di 40° (meglio se 60°). Nella fretta ho acquistato dei LED con un angolo molto piccolo, ottenendo un eccezionale visibilità posti di fronte al pannello, mentre è quasi nulla se ci si pone, anche di poco, lateralmente. Vi consiglio di non acquistare frettolosamente e informatevi del prezzo presso vari rivenditori. Personalmente li ho trovati in un negozio della mia zona (Padova) che vende soprattutto all'ingrosso e li ho pagati 0,09096 Euro + IVA (poco più di 200 delle vecchie lire, di 400 pezzi).

Le righe vengono pilotate con dei transistor NPN di media potenza. Per ottenere la massima luminosità, non è questa la soluzione ideale. Se non siete soddisfatti e volete ottenere il massimo della re-

sa dai LED è necessario complicare il circuito di pilotaggio come descritto nel riquadro in alto a destra nello schema elettrico dello stadio CPU (**figura 1**).
Al termine del montaggio delle schede si procede al collegamento delle stesse.
Le schede vanno collegate tra loro con del filo di rame nudo, dopo averle allineate per bene. Particolare cura va posta nel collegare le tre schede LED, non appoggiate le basette tra loro ma tenerle distanziate in modo da misurare 10 mm tra i terminali dei LED dell'ultima colonna della prima scheda e la prima colonna della seconda scheda. Stessa cura tra la seconda e la terza. Vanno collegate le righe tra scheda CPU e la prima scheda LED, tra la prima scheda LED e la seconda e tra la seconda scheda LED e la terza. Stesso discorso per i connettori (non perdete tempo con spine e prese, ma fate i collegamenti, dalla parte piste, con del rame nudo, come per le righe). Dal connettore X2 della scheda CPU, partono sei fili isolati per controllare le colonne. Dal pin 1 di X2, collegare il pin 11 di U1 del primo stadio LED, dal 2 di X2 al pin 11 di U2 sempre del primo stadio LED, il pin 3 di X2 collegato al pin 11 di U1 del secondo stadio LED, ecc.. Il disegno di **figura 3** chiarisce ogni dubbio. Da X3a della scheda CPU con un connettore o del cavetto con sei conduttori, collegare la piccola scheda dei pulsanti. A questo punto non ci resta che alimentare il circuito con 8/9 Vca o 10/12 Vcc ed almeno 1A.

Programmazione della scritta

La programmazione della scritta da visualizzare non è delle più agevoli. Del resto, in genere, non va cambiata molto spesso.
Nel programma del PIC, è memorizzato l'alfabeto delle lettere maiuscole, uno spazio (serve sempre), tutto l'alfabeto delle lettere minuscole, uno spazio, i numeri dallo 0 al 9, alcuni simboli (punto, virgola, ecc.), per un totale di 77 caratteri. Altri 17 caratteri sono liberi e possono essere programmati a piacere. Per questo argomento rimando la spiegazione alla parte finale "Programmazione di un nuovo carattere".
Per entrare in modalità programmazione è sufficiente premere il pulsante **P2=ENTER**. A sinistra del pannello appare la prima lettera memorizzata nella EEPROM del PIC. Premendo **P1=INCREMENTA** o **P3=DECREMENTA** scorrono le lettere nell'ordine alfabetico. Per agevolare la ricerca di un carattere, ho inserito il pulsante **P4=SALTA DI 10** che permette di saltare, in avanti, di 10 posizioni per volta. Per esempio: se dalla lettera B maiuscola dobbiamo saltare alla t minuscola, possiamo farlo semplicemente premendo alcune volte P4=SALTA di 10 invece di premere P1=INCREMENTA e scorrere noiosamente tutto l'alfabeto. Trovato il carattere da memorizzare, premere P2=ENTER per la conferma.
ATTENZIONE: non premete subito P2=ENTER ma aspettate alcuni istanti, perché il circuito di rivelamento pulsanti premuti è sincronizzato con il sistema Multiplexer e può succedere che il carattere venga visualizzato in ritardo e memorizzato quello sbagliato. Consiglio solo un po' di pratica per famigliarizzare con i pulsanti.
Sulla parte destra del display, trova posto il contatore dei caratteri memorizzati. Funzione molto utile nel caso si debba modificare la scritta. Assicuratevi che premuto P2=ENTER il contatore incrementi il valore. Il numero massimo di caratteri memorizzabili è di 125, limitati dalla capacità della EEPROM del PIC (foto 5). Terminata la frase, premere P5=FINE per uscire dalla fase di programmazione e godersi lo spettacolo. Se sbagliate memorizzare un carattere, premete **P5=FINE** e rientrate in programmazione con P2=ENTER, premetelo tante volte da arrivare al carattere sbagliato e

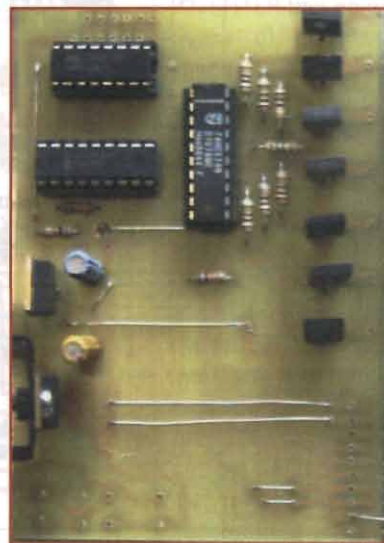



foto 4: la CPU

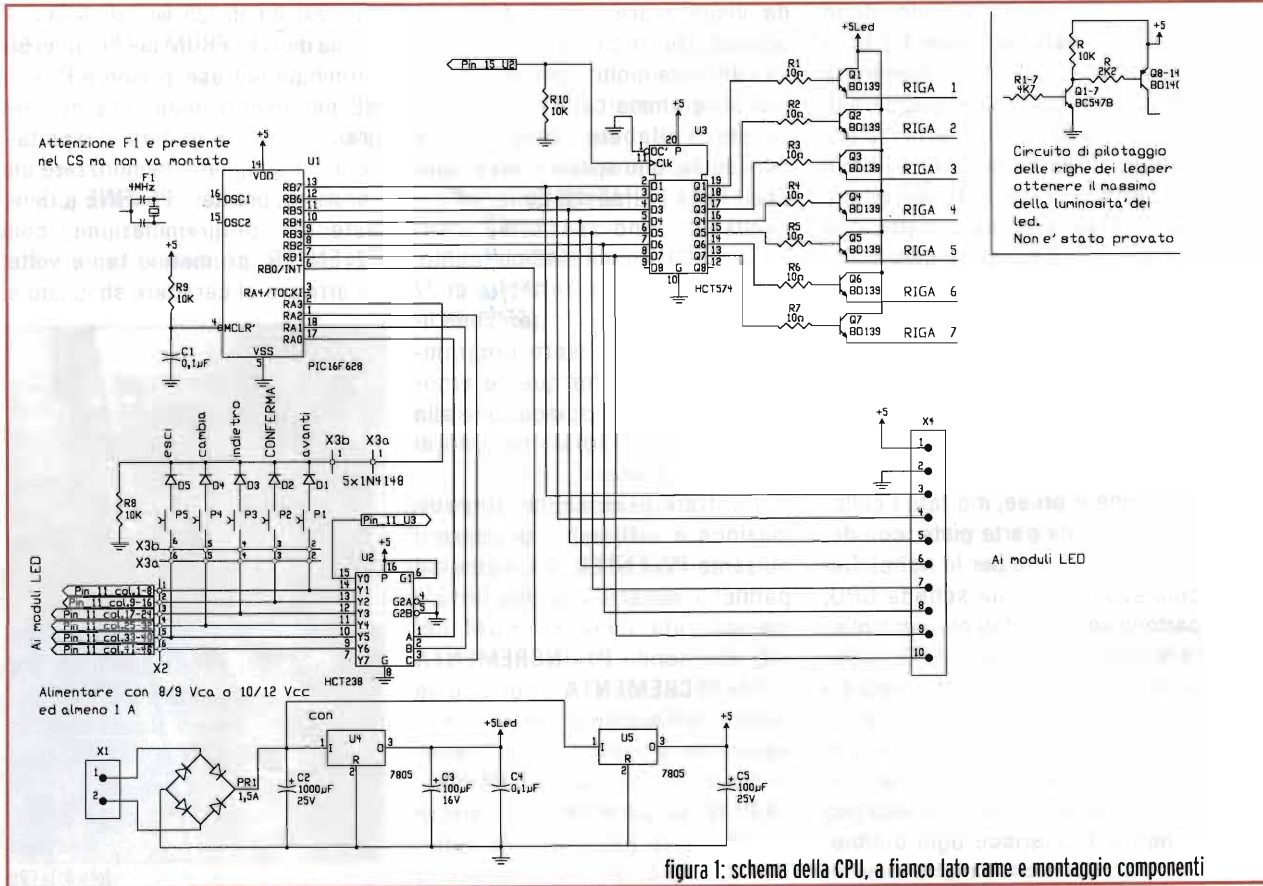
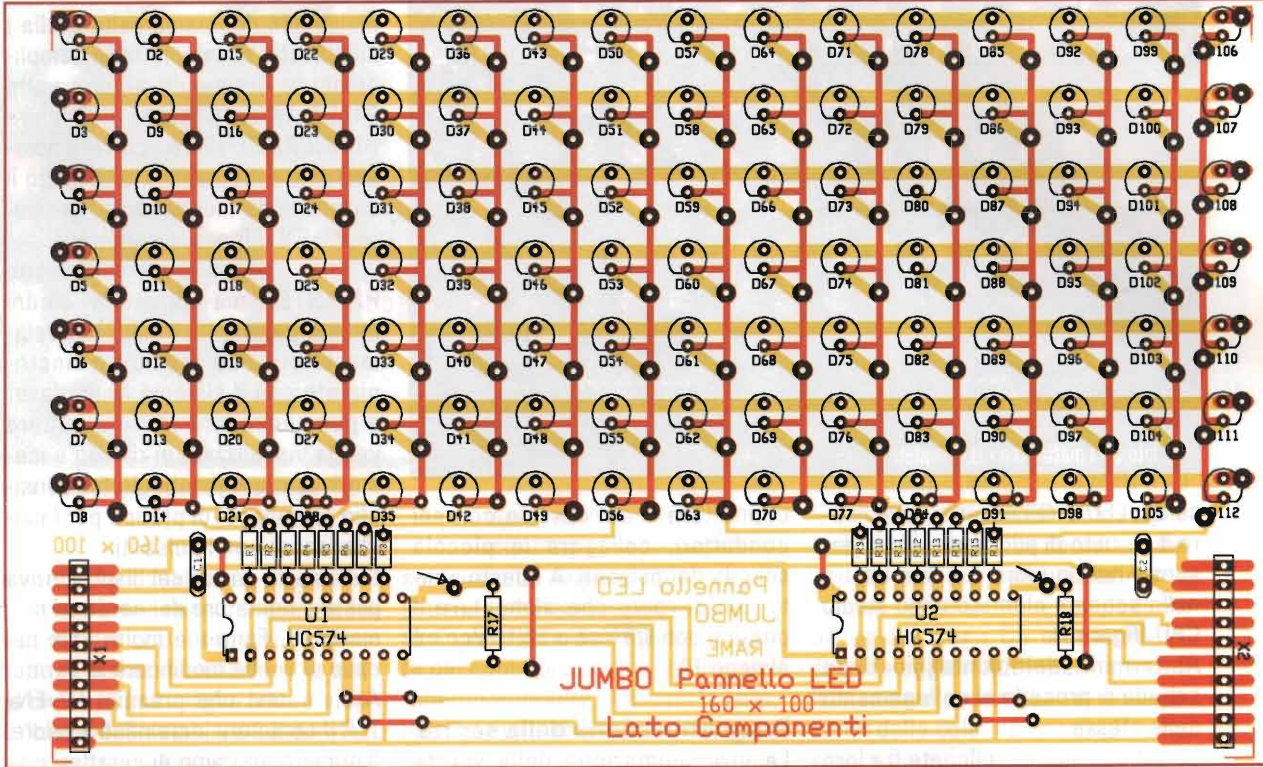



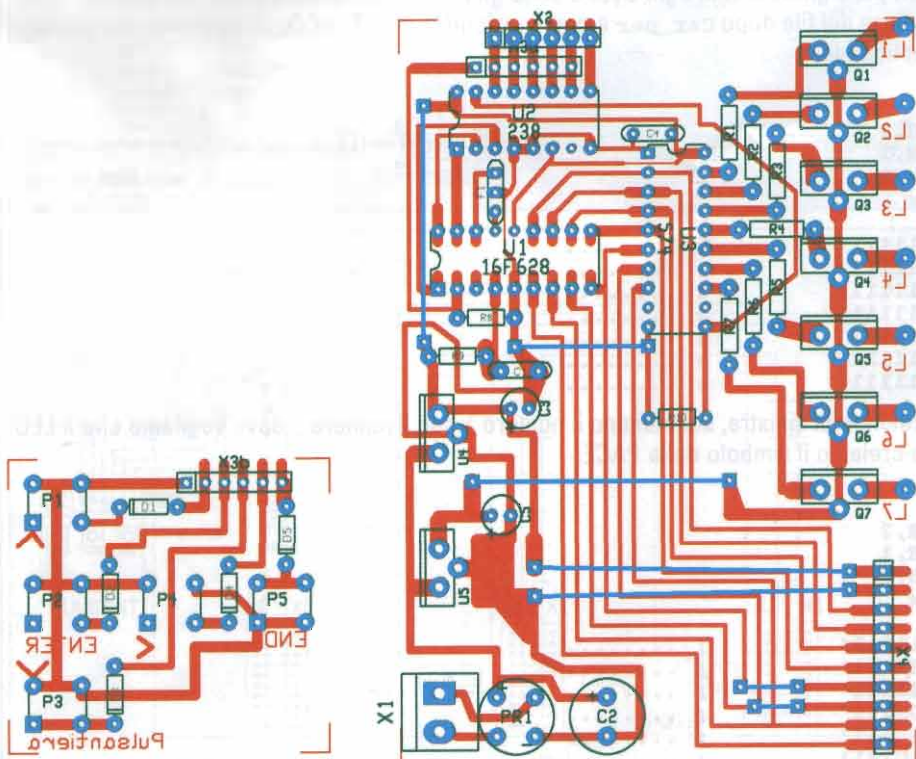
figura 2: schema dello stadio LED, a fianco lato rame e montaggio componenti

continuate da questo punto la programmazione. Stesso discorso per aggiungere qualcosa ad una frase già memorizzata. Se vi accorgete di avere sbagliato un carattere a metà frase, dovrete premere P2=ENTER fino ad arrivare al carattere sbagliato, ma da questo punto in poi dovrete riprogrammare il resto della frase. Solo i pulsanti P1=INCREMENTA o P3=DECREMENTA se tenuti premuti scorrono in avanti o indietro i caratteri dei fonts memorizzati. Gli altri pulsanti devono essere rilasciati prima di accettare un nuovo comando. La velocità di scorrimento viene scelta, secondo i gu-

foto 5: visualizzazione del numero di caratteri inseriti

sti personali, premendo il pulsante P1=INCREMENTA per aumentarla, il pulsante P3=DECREMENTA per diminuirla. Anche in questo caso tenendo premuti i pulsanti l'incremento o la diminuzione avviene in maniera continua. Ovviamente la velocità scelta viene memorizzata automaticamente e richiamata all'accensione successiva del pannello.

Con questo credo di avere concluso e non mi resta che augurarvi buon divertimento.

silvano.breggion@elflash.it

PROGRAMMAZIONE DI UN NUOVO CARATTERE

Come abbiamo detto, ci sono alcune locazioni di memoria riservate ai simboli che sono liberamente programmabili. Vediamo come. I file interessati sono " fonts.inc " e " code_car.inc ". Nel file " fonts.inc " alla sezione

```
;*****************************************************************
;*                  1792 BYTEmax 21 caratteri                    *
;*****************************************************************
```

dopo il simbolo `Car_per`, possiamo inventarci dei simboli, per un massimo di 21 caratteri per questa sezione compresi quelli già esistenti. Prendiamo come esempio il carattere **A** :

```
RETLW       B'10001111'         ; .***....
RETLW       B'01110111'         ; *...*...
RETLW       B'01110111'         ; *...*...
RETLW       B'00000111'         ; *****...
RETLW       B'01110111'         ; *...*...
RETLW       B'01110111'         ; *...*...
RETLW       B'01110111'         ; *...*...
```

La modifica riguarda i 5 bit più significativi di ogni Byte e sono gli zero ad accendere i LED del display. Quindi ci concentriamo nella parte del file dopo `Car_per` e con l'opzione COPIA E INCOLLA aggiungiamo un nuovo gruppo copiando e duplicando

```
Car_
        bsf     PCLATH,2
        bsf     PCLATH,1
        bsf     PCLATH,0
        movf    riga,w
        ADDWF   PCL,f
        RETLW   B'11111111'         ; ........
        RETLW   B'11111111'         ; ........
        RETLW   B'11111111'         ; ........
        RETLW   B'11111111'         ; ........
        RETLW   B'11111111'         ; ........
        RETLW   B'11111111'         ; ........
        RETLW   B'11111111'         ; ........
```

Lavorando sulle cinque colonne di sinistra, sostituiamo il numero 1 con il numero 0 dove vogliamo che il LED si accenda. Nell'esempio creiamo il simbolo della PACE:

```
Car_
        bsf     PCLATH,2
        bsf     PCLATH,1
        bsf     PCLATH,0
        movf    riga,w
        ADDWF   PCL,f
        RETLW   B'11011111'         ; ........
        RETLW   B'11011111'         ; ........
        RETLW   B'11011111'         ; ........
        RETLW   B'10001111'         ; ........
        RETLW   B'01010111'         ; ........
        RETLW   B'01010111'         ; ........
        RETLW   B'01010111'         ; ........
```

È importante dare un nome al simbolo appena costruito per esempio: `Car_PACE`. Il lavoro completo sarà:

```
Car_PACE
      bsf    PCLATH,2
      bsf    PCLATH,1
      bsf    PCLATH,0
      movf   riga,w
      ADDWF  PCL,f
      RETLW  B'11011111'          ; ........
      RETLW  B'11011111'          ; ........
      RETLW  B'11011111'          ; ........
      RETLW  B'10001111'          ; ........
      RETLW  B'01010111'          ; ........
      RETLW  B'01010111'          ; ........
      RETLW  B'01010111'          ; ........
```

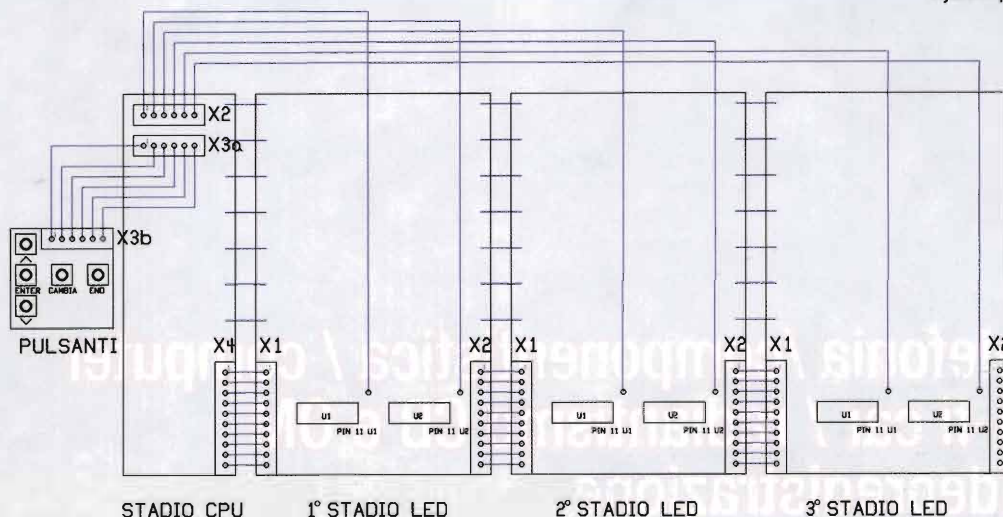
A questo punto dobbiamo registrare il carattere nel file `code_car.inc` perché venga letto e richiamato dal programma principale:

```
gotoCar_freccia_dx
      goto   Car_euro             ; 75
      goto   Car_per
      goto   Car
      goto   Car
      goto   Car
      goto   Car                  ; 80
```

dobbiamo inserirlo nel primo richiamo vuoto (`goto Car` è un richiamo vuoto ed è importante che nel file `fonts.inc` ce ne sia sempre uno). Quindi la nostra parte di programma diventerà:

```
gotoCar_freccia_dx
      goto   Car_euro             ; 75
      goto   Car_per
      goto   Car_PACE
      goto   Car
      goto   Car
      goto   Car                  ; 80
```

Come vedete è abbastanza facile. Prima di caricare il programma modificato nel micro, bisogna assemblarlo con `MPASMWIN.EXE`

figura 3: pannello collegamenti

Assioma^3

Note controcorrente sul mondo delle valvole

Giuseppe Dia

Insisto sul concetto che da modesto fisico quale sono, non ho la pretesa di insegnare alcunché; solo vorrei sfruttare la mia ormai cinquantennale esperienza soprattutto a beneficio dei più giovani, per evitare che sia buttata via. Come purtroppo accade di frequente oggi

Cari amici, posso assicurarvi che, quando stanco di sentire tante corbellerie spacciate per verità assolute decisi di scrivere qualcosa sulle valvole, avevo il timore che molti di voi ormai abituati ai facili slogan e alle certezze assiomatiche fossero sconcertati da queste mie posizioni a volte ipercritiche nei confronti dei tanti Soloni o presunti tali, presenti. E che i miei scritti fossero ignorati o peggio derisi. Devo dire che sbagliavo; le tante lettere ricevute che mi assicuravano il vostro consenso, mi hanno dimostrato come la maggior pare di voi ha capito perfettamente il perché delle mie critiche, dimostrando che un po' d'ordine in mezzo a tante chiacchiere stava diventando indispensabile. Per evitare di parlarci addosso, come fanno ormai in molti, passiamo ai fatti com'è costume mio e di quelli che hanno la bontà di seguirmi. La mia idea è di trattare argomenti sulle valvole in maniera organica, magari in più puntate, in modo da permettervi non solo di comprendere più approfonditamente certi fenomeni, ma anche di arrivare a progettare da soli un amplificatore che si adatti meglio alle vostre esigenze. Inoltre se avrete la bontà di seguirmi, capirete perché a volte io sia così ipercritico nei confronti di tanto materiale che si trova nelle riviste (ma anche in rete!), leggendo il quale si intuisce facilmente la scarsa preparazione e il pressappochismo di questi pseudo progettisti. Le vostre risposte mi serviranno da guida per sviluppare alcuni argomenti in maniera esauriente, scegliendo gli argomenti di maggior interesse.
Insisto sul concetto che da modesto Fisico quale sono, non ho la pretesa di insegnare alcunché; solo vorrei sfruttare la mia ormai cinquantennale esperienza soprattutto a beneficio dei più giovani, per evitare che sia buttata via come purtroppo accade di frequente oggi. In pratica, non vi rifilerò un qualsiasi schema copiato qua e là spesso senza rendersi conto dei limiti dello stesso e dei principi che hanno ispirato il progettista, ma vi condurrò per mano a capire perché si impiega un certo tipo di circuito, quando è opportuno farlo e quando non lo è. Come mia abitudine, gli argomenti saranno trattati in maniera elementare, organica e mi auguro comprensibile da tutti. Mi sforzerò in ogni modo di tenere sempre un certo rigore, anche se talvolta sarò un po' approssimativo. L'impiego della matematica sarà ridotto al minimo e solo nei casi di reale necessità. D'altra par-

te è mia convinzione che se si ha dimestichezza con un argomento, se ne può parlare facendosi capire, semplificando le cose. L'utilizzo che si fa dell'algoritmo matematico, spesso serve a mascherare l'incapacità di comprendere a fondo i concetti e di saperli esprimere. Una bella equazione non spiega nulla ma mette in imbarazzo il lettore meno preparato ed evita domande alle quali non sempre si sa rispondere.

Attraverso una breve storia della valvola, descriverò com'è fatta e quali principi fisici sfrutta, e poi come si impiega e quali sono vantaggi e svantaggi della medesima. Quando sarà il caso spiegherò in maniera elementare alcuni concetti di base, anche di fisica, che molti di voi sono sicurissimi di conoscere e invece per esperienza so che non avete ben chiari in mente. Esempio: quanti di voi sanno qual'è la differenza tra Energia e Lavoro (se c'è?) oppure tra Lavoro e Potenza e quando è opportuno usare una grandezza e quando l'altra?

E parlo di Elettronica, non di Meccanica.

Dopo questo preambolo iniziale noioso, ma doveroso, entriamo nel vivo della questione.

La Storia della valvola è piuttosto antica. Intorno al 1883 Thomas Alva Edison era impegnato a studiare e perfezionare la sua lampadina elettrica. Impiegò diversi anni di prove e tentativi per arrivare a stabilire che il filamento di una certa varietà di bamboo carbonizzato fosse la soluzione migliore. Durante una serie di esperimenti effettuati con filamenti metallici, un suo ingegnere, certo J. Hammer, si accorse che dopo un certo uso il bulbo interno della lampada si anneriva in un particolare punto che dipendeva dalla costruzione della lampada. E questo avveniva anche in bulbi dove era stato effettuato un vuoto molto spinto, anzi avveniva in misura maggiore. Edison intuì che un "qualcosa" passava attraverso il vuoto e volendo capire cosa fosse, si fece costruire una lampadina che all'interno conteneva una placchetta metallica accessibile dall'esterno. Con un elettroscopio a foglie vide che sulla placca si depositava una carica elettrica e che questa era negativa.

Thomas A. Edison 1847, 1931: uno degli uomini che con le sue invenzioni ha cambiato il millennio ed il modo di vivere dell'umanità

Purtroppo per lui, gli esperimenti sulla lampadina e la precedente invenzione del grammofono e il suo perfezionamento lo assorbivano completamente, impedendogli di sviluppare compiutamente quella scoperta che forse sarebbe stata la più grande delle sue sia pur innumerevoli invenzioni.

Cioè scoprì quello che noi oggi chiamiamo " Effetto Edison".

Vi ricordo ancora la data: 1883. Allora ancora non si sapeva quasi nulla sulla costituzione della materia. La prima ipotesi sull'elettrone e la misura del rapporto tra carica e massa è di J.J. Thomson circa nel 1905 e la misura della carica dell'elettrone è di Millikan nel celebre esperimento del 1910!

Bisogna aspettare molti anni, circa 20 perché un esperto ricercatore, John Ambrose Fleming, (allievo di Maxwell) che come Edison lavorava alla lampadina, facesse delle misure accurate sul fenomeno e riuscisse a comprendere che si poteva neutralizzare la carica negativa che si depositava sulla placchetta polarizzandola con una d.d.p. positiva in modo da ottenere una corrente continua, sia pur piccola. Egli intuì che lo stesso effetto si poteva ottenere con una corrente alternata, anche di alta frequenza e che anzi, in presenza delle semionde positive c'era circolazione di corrente cosa che invece non avveniva nelle semionde negative. Cioè aveva scoperto l'effetto raddrizzante o meglio rivelatore e chiamò l'ampolla così costruita, "valvola a vuoto" oppure diodo. Adesso noi sappiamo che il fenomeno è dovuto agli elettroni emessi dal filamento per effetto termoelettrico. Se scaldiamo un metallo fornendogli energia, gli elettroni delle orbite esterne poco legati al nucleo, possono abbandonarlo per agitazione termica e muoversi nello spazio. Se ci tro-

viamo in un tubo dove è stato fatto il vuoto, tutto diventa più facile, data la mancanza delle molecole d'aria che sarebbero d'ostacolo. Quelli dotati di maggior energia cinetica, riescono ad attraversare il vuoto e cadono sulla placca. Se la placca è libera, cioè non è collegata ad alcunché, gli elettroni che si depositano dopo un po' raggiungono una differenza di potenziale (d.d,p.) tale da respingere gli altri. Pertanto la placca assumerà un potenziale negativo che è proprio quello visto da Edison.

Il collegamento della placca ad una sorgente positiva, permette di eliminare gli elettroni che vi si sono depositati creando la possibilità di farne arrivare degli altri. Cioè abbiamo una circolazione di corrente che ovviamente dipenderà dalle caratteristiche del filamento (materiale, temperatura, dimensioni, ecc) e dalla d.d.p. applicata, nonché dalle caratteristiche costruttive della lampada. Tutto questo spiega facilmente l'effetto di raddrizzamento di una corrente alternata fatto dall'ampolla. Che da adesso in poi chiameremo **valvola** o **tubo termoionico**.

In realtà il fenomeno è più complesso di quello semplicistico da me descritto.

Infatti gli elettroni si muovono all'interno del tubo come una massa disordinata, interagendo tra loro e respingendosi perché sono cariche elettriche che hanno la stessa polarità. Inoltre alcuni di loro (pochi) avranno un'energia così elevata da urtare contro la placca e rimbalzare. Da questi urti poi possono scaturire anche protoni che vanno a complicare ulteriormente le cose essendo cariche positive ed altri elettroni (emissione secondaria).

Si può capire facilmente che nello spazio vuoto tra filamento e placca, si crea un ammasso non omogeneo di elettroni che varia statisticamente, cioè ha uno spessore di densità variabile dato che alcuni elettroni rimbalzano dalla placca, altri provengono dal filamento e si trovano davanti una vera e propria barriera di cariche negative che li respingono. Pertanto si vede come l'emissione elettronica sia un fenomeno dinamico, suscettibile di essere modificato con opportuni interventi.

Per un'analisi ancora più accurata dovremmo tener conto anche del comportamento corpuscolare ed ondulatorio che gli elettroni assumono quando viaggiano a velocità elevate. Cioè si comportano da corpo materiale, per quanto piccolo, e da onda. Inoltrarci su questa strada esulerebbe dallo scopo di queste nostre note alla buona. Ho citato il fenomeno perché alcune valvole, soprattutto a ultrafrequenze, sfruttano proprio questo principio per produrre oscillazioni o per rivelarle; quindi è bene sapere che esiste.

E' un giovane ingegnere Americano (tutti i personaggi precedenti erano Inglesi) Lee De Forest che nel 1906 ha per primo l'idea di mettere un altro elettrodo all'interno del diodo (due elettrodi) per poter controllare questa massa disordinata di elettroni che formano una vera e propria " nube elettronica", come abbiamo già visto.

Una "griglia " composta da una rete a maglie larghe o come nelle valvole più moderne da un filo avvolto a spirale attorno al filamento, permette un completo controllo del tubo, perché se posizionata nella zona di "carica spaziale" (così si chiama la nube elettronica), necessita di una piccola d.d.p. per far variare la corrente della valvola. Infatti, si intuisce come un potenziale positivo o negativo applicato ad un elettrodo più vicino al filamento, abbia una grande possibilità di controllo del flusso di elettroni, dato che può aumentare o ridurre lo spessore della nube elettronica e quindi di influire sulla quantità totale di particelle che raggiungono la placca. Tenete presente che stiamo parlando di una griglia forata caricata di elettricità. Con questo intendo che non abbiamo un circuito chiuso nel quale scorre corrente, ma soltanto un campo elettrico applicato. Pertanto la corrente di griglia sarà estremamente ridotta. Corrente ridotta equivale a resistenza elevata, per la legge di Ohm. Questa elevata resistenza "di ingresso" è uno dei grandi vantaggi della valvola.

Riassumendo, una valvola termoionica come quella di De Forest, si chiama "Triodo" ed è ancora oggi impiegata in vari usi. Anzi, alcuni sostengono (per me erroneamente) che è ancora oggi il massimo. Questa valvola non solo mantiene come il diodo la capacità di raddrizzare e quindi rivelare una corrente alternata anche di alta frequenza, ma in aggiunta ha la fondamentale caratteristica di "amplificare".

Vediamo cosa significa.

Supponiamo di avere una valvola a tre elettrodi, composta quindi da un filamento, da una griglia e da una placca. Riscaldiamo il filamento e polarizziamo con una tensione positiva la placca. Secondo quanto già visto, avremo una corrente di placca o "anodica" data dal nu-

mero di elettroni che attratti dal potenziale positivo della placca, la raggiungono. Uno strumento milliamperometro inserito in serie all'alimentazione di placca, segnerà il passaggio di questa corrente anodica, come si può vedere in figura 1.
Notate che inizialmente abbiamo la griglia scollegata. Pertanto ai fini pratici è come se non ci fosse, se trascuriamo i pochissimi elettroni che possono cadere su di essa e il leggero campo negativo che ne deriva.

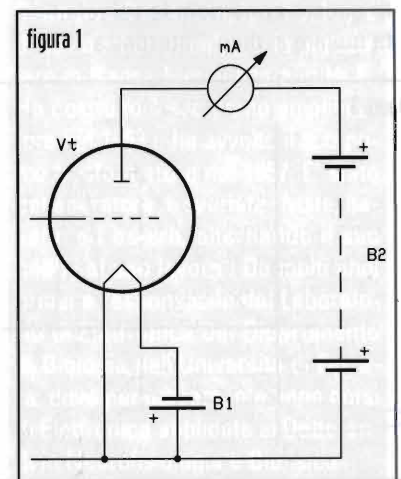
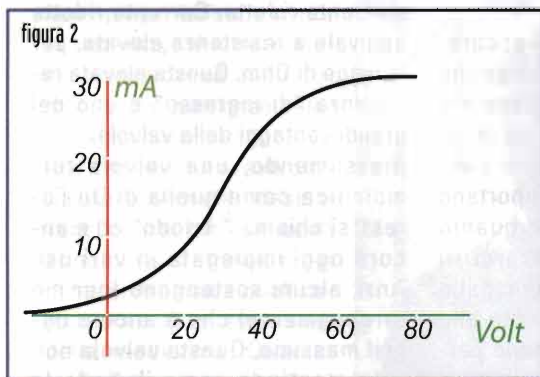
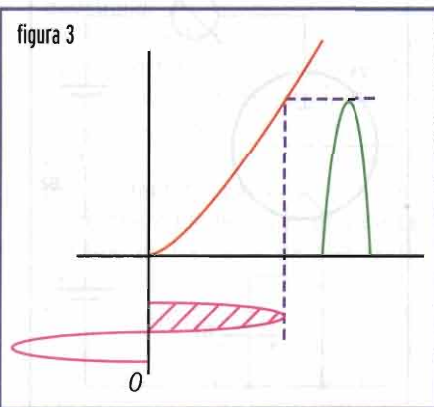



figura 2

Tenendo fissa la tensione di riscaldamento del filamento, e facendo variare entro ampi limiti la tensione anodica, vediamo che quando il potenziale di placca è vicino allo zero, la corrente è quasi nulla. Per essere zero, dovremmo polarizzare la placca con tensione negativa (in questo scritto utilizzo sia il termine d.d.p. che tensione come sinonimi). In queste condizioni la valvola non fa nulla e si dice "interdetta".

figura 3

Se aumentiamo la d.d.p. gradualmente, allora la corrente comincia a crescere, dapprima molto lentamente, poi all'ulteriore aumentare della tensione più rapidamente e in maniera lineare fino ad un punto in cui anche un ulteriore aumento della d.d.p. non produce più effetti apprezzabili e la corrente rimane costante. In queste condizioni si dice che la valvola è "satura" in quanto tutti gli elettroni che il filamento può emettere a quella temperatura, cadono sulla placca.
La funzione che si può ricavare da questo comportamento può essere visualizzata con una curva a S come in figura 2.
In essa possiamo vedere oltre a interdizione e saturazione, anche un tratto lineare, un tratto cioè in cui tensione e corrente sono linearmente dipendenti. E' ovvio che è questo il tratto che ci interessa ed è in questo tratto che il diodo deve essere impiegato.
Facciamo una considerazione importante: il diagramma di figura 2 ci mostra una curva in cui la grandezza in ascissa (asse x) è una d.d.p. e quella in ordinata (asse y) è la corrente. Pertanto si deduce che la curva è quella di una resistenza e il diodo si comporta come una resistenza variabile. Notiamo che questa curva è quella stabilita per una temperatura precisa del filamento. Variando quest'ultima, varia la curva.
Sarà quindi una "resistenza dinamica" anche perché non lineare, quindi dipendente dal punto scelto. Distingueremo in seguito una resistenza interna statica della valvola in dipendenza del punto di lavoro scelto.
La figura 3 ci mostra in maniera intuitiva come il diodo raddrizza.

Adesso inseriamo una resistenza in serie alla placca e vediamo cosa succede. Questo schema si può vedere in figura 4.
E' ovvio che, circolando una corrente, avremo una caduta di potenziale ai capi della resistenza. Ci sarà perciò un nuovo valore del potenziale di placca e della corrente della medesima che saranno inferiori al caso precedente. Se aumentiamo il valore della tensione di placca, tutto torna come prima.
Si capisce facilmente che il nostro circuito teorico sarà adesso schematizzato da due resistenze in serie all'alimentazione, di cui una fissa, quella posta sulla placca e una variabile che è data dalla resistenza interna della valvola. Al cambiare della tensione dell'alimentatore varierà la resistenza interna del tubo quindi la caduta di potenziale sulla placca, come si può misurare con un voltmetro in parallelo alla valvola e come si deduce dalla legge di Ohm.

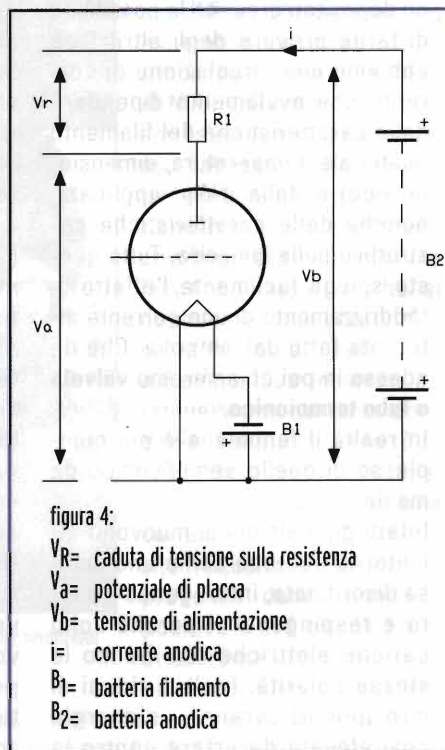
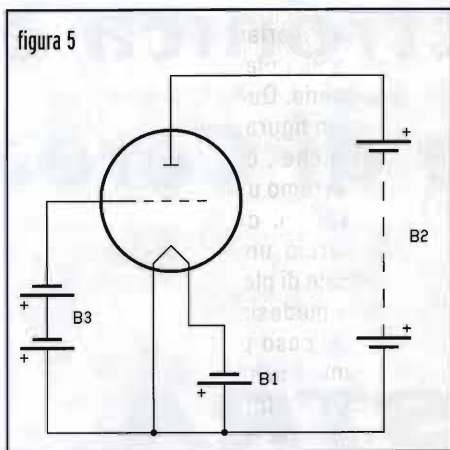
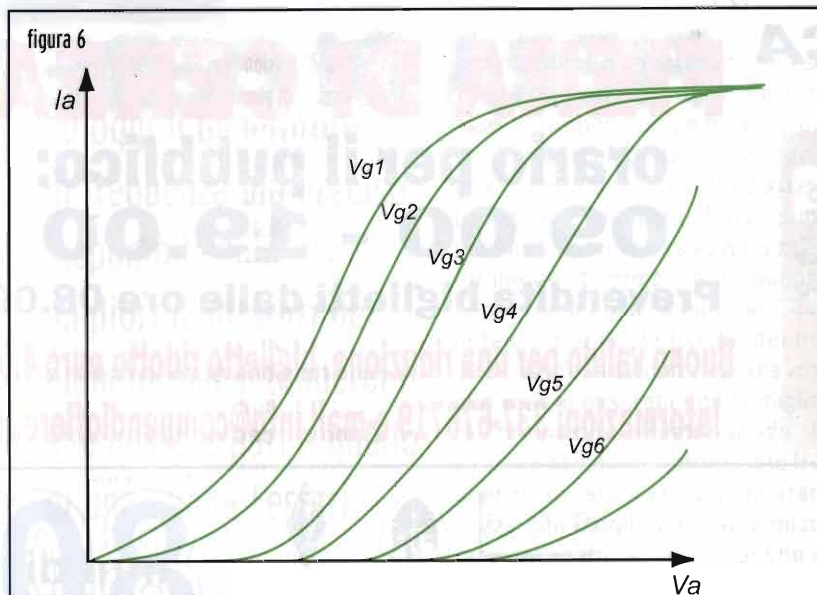



figura 4:
V_R= caduta di tensione sulla resistenza
V_a= potenziale di placca
V_b= tensione di alimentazione
i= corrente anodica
B_1= batteria filamento
B_2= batteria anodica

Vediamo adesso cosa succede

figura 5

quando colleghiamo la griglia ad un altro alimentatore separato e sempre riferito al polo comune dove è collegato anche il filamento.
Inizialmente togliamo la resistenza sulla placca .
Diciamo subito che la tensione di griglia può essere positiva o negativa sempre rispetto al filamento che , ricordiamolo, emette gli elettroni. Studiamo entrambi i casi. Se la griglia è positiva, allora il caso è molto semplice perché anche con basse tensioni, l'accelerazione degli elettroni è così elevata che la valvola satura in fretta. Inoltre essendo la griglia positiva, alcuni elettroni sarebbero attirati dalla stessa portando come conseguenza una corrente di griglia che avrebbe come effetto nocivo quello di abbassare l'impedenza di ingresso. Capiremo più avanti perché parlo di impedenza e non di resistenza.
Questa situazione può verificarsi talvolta nelle valvole trasmittenti che lavorano in classe C . Anche di questo parleremo poi.
Non ci rimane quindi che polarizzare negativamente la griglia come mostrato in figura 5.
Mantenendo costanti sia la tensione di alimentazione del filamento che quella di alimentazione anodica, noteremo che man mano che diminuiamo la tensione di griglia, calerà la corrente anodica.
Possiamo anche fare un'altra cosa; teniamo cioè costante la tensione di griglia e variamo la tensione di placca. Torneremo ad avere una curva ad S che in qualche modo ci ricorda quella del diodo vista prima. Cioè per tensioni di placca molto basse, la valvola riduce la sua corrente fino all'interdizione. Al contrario, verso valori molto alti, la valvola satura. In mezzo c'è un tratto lineare che è quello che ci interessa.
Se adesso prendiamo un secondo valore costante della tensione di griglia e variamo ancora la tensione di placca, avremo una seconda curva, analoga alla precedente ma spostata verso destra nel diagramma.
Procedendo in questa maniera, otterremo una famiglia di curve come quelle della figura 6.
Sono sicuro che qualcuno di voi più esperto si sarà chiesto: "Che razza di curve mi fa vedere costui? Quelle che conosco io non hanno la parte curva superiore."
E' vero, ma solo perché dobbiamo tenere conto di un altro parametro che finora non è stato considerato: la massima dissipazione di placca. Che non è altro che la massima potenza che la placca può dissipare senza surriscaldarsi, come qualsiasi altra buona resistenza. Infatti è ovvio che gli elettroni dotati di energia cinetica, finendo sulla placca la riscaldano per urto.
Questa è la ragione perché la parte curva non viene mai rappresentata; è abbondantemente fuori dalla dissipazione massima, quindi sono punti in cui la valvola non è utilizzabile. Ma di queste cose ne riparleremo .
Mi accorgo di avere scritto troppo. Per adesso vi lascerei a meditare su quello che abbiamo visto, dandovi appuntamento alla prossima puntata; avremo parecchie belle cose da vedere.

giuseppe.dia@elflash.it

figura 6

Giuseppe Dia, fisico, lavora da più di 50 anni con le valvole, in particolare in Bassa Frequenza e in Hi-Fi. Ha costruito il suo primo amplificatore nel 1953 e ha avvolto il suo primo trasformatore nel 1957. E' stato collaboratore di svariate riviste, italiane ed estere, alternando il suo hobby al suo lavoro . Da molti anni ormai è responsabile del Laboratorio di Elettronica del Dipartimento di Biologia dell'Università di Ferrara, dove periodicamente tiene corsi di Elettronica applicata ai Dottorandi in Neurofisiologia e Biofisica.

Un Maser fatto in casa..!?

di Pierluigi Poggi, IW4BLG

Il Maser a idrogeno è ad oggi il generatore di frequenza più preciso, disponibile solo nei migliori laboratori del pianeta; per intenderci il suo costo è pari a quello di una buona Ferrari

Siccome di Ferraristi (inteso come possessori di Ferrari) purtroppo non ce ne sono poi tanti, è ben lungi da me proporre una "clonazione" di detto dispositivo, quanto piuttosto offrire spunti per realizzarsi in casa un buon riferimento di tempo e frequenza campione a costi "amatoriali". Fra le tante grandezze fisiche del nostro mondo, il tempo è quella che può essere misurata con la migliore precisione. Restringendo lo sguardo al mondo elettrico è la frequenza, ovvero il periodo, la grandezza che meglio possiamo misurare nei nostri laboratori, anche in quelli più "domestici".

La precisione di dette misure di tempo (periodo e frequenza) dipende principalmente dall'accuratezza del riferimento campione e di questi generatori ci occuperemo oggi. Per accuratezza s'intende la precisione colla quale il campione si avvicina al valore corretto nel momento della misura. Questo dato dipende da tre fattori quali: precisione, stabilità a breve termine, stabilità a lungo termine. La precisione è dovuta al dimensionamento delle parti circuitali e dalla loro corretta taratura. Una volta che abbiamo un riferimento istantaneamente preciso intervengono due fattori a deprimerne l'esattezza:

Descrizione	Prezzo €	Stabilità a breve termine	Stabilità a lungo termine
Oscillatore quarzato semplice	10-20	1 E-7	1 E-8
Oscillatore con quarzo termostatato	50-100	3 E-8	5 E-8
Oscillatore a quarzo in cella termostatica	200-500	2 E-10	3 E-10
Cella a rubidio	10k-50k	5 E-12	1 E-11
Cella a cesio	10k-50k	5 E-11	3 E-12
Maser ad Idrogeno	100k-300k	1 E-13	1 E-11

Nota: i valori indicati sono validi per oscillatori ben regimati, non sottoposti a stress termici, ben alimentati e d'ottima qualità generale (componenti, layout, dimensionamento di base...).

Tabella 1

- la stabilità a breve termine: indica la capacità a rimanere costante in un ristretto periodo d'osservazione, tipicamente minuti od ore. Questo parametro indica, ad esempio, quanto le misure consecutive o in breve successione siano paragonabili fra loro;
- la stabilità a lungo termine: indica la capacità a rimanere costante in un prolungato periodo di tempo, tipicamente mesi od anni. Questo valore indica invece quanto le misure eseguite a gran distanza temporale siano comparabili.

Nella **tabella 1** possiamo notare quali prestazioni sono mediamente attendibili da diverse soluzioni, dalle più semplici ed economiche a quelle più sofisticate e costose.
Per prendere più confidenza con i numeri sopra riportati possiamo fare riferimento alla **tabella 2**, dove vediamo a cosa corrisponderebbero se indicassero la precisione di un orologio.
È facile vedere come errori di 10 parti su 1 milione vengano da soluzioni abbastanza semplici ed economiche, mentre volendosi spingere verso la 1 parte su un miliardo le cose cominciano a complicarsi e, soprattutto, a divenire costose ed ingombranti.
Se in campo professionale e di laboratorio questo può non essere un problema lo diventa senz'altro in campo domestico ed amatoriale.
Ben lo sanno ad esempio gli entusiasti di microonde, quando devono fare isoonda a 10 o 24 GHz.
In quel caso un errore di anche solo 1 parte su 10 milioni (ottimo oscillatore quarzato termostatato e regimato) può portare un disallineamento fra le stazioni corrispondenti di ben 1 kHz, talvolta sufficiente per fallire il collegamento.
Occorre poi considerare come sovente nell'uso amatoriale gli oscillatori contenuti negli apparati saranno soggetti alle sollecitazioni meccaniche del trasporto, a quelle di un funzionamento discontinuo, ad un'alimentazione non sempre stabile come necessario ed esposti a transitori termici importanti.
Che dire poi dei beacon a microonde? Situati in posti remoti, sottoposti a grandi stress termici stagionali, la loro stabilità di frequenza è sempre stata un grosso problema.
Col progressivo salire delle frequenze utilizzate nelle radiocomunicazioni e la gran diffusione della SSB a 10 e 24 GHz, (ed anche più su...) le richieste amatoriali di precisione e stabilità sono cresciute rapidamente ed ora si attestano sui 10-100Hz @ 24 GHz. Questo, in altre parole, significa una precisione e stabilità di 1 parte su 1 miliardo.
Dalla tabella sopra riportata, la risposta tecnica più idonea sarebbe un oscillatore a cesio o rubidio.
Bene, ma la precisione richiesta, dovrebbe essere disponibile ad un'utenza amatoriale, essere economica, facilmente trasportabile ed alimentabile.
Beh insomma... tutto il contrario della soluzione tecnica più ovvia.

Errore	Errore temporale
1E-07	116 giorni per accumulare 1" d'errore
1E-08	38 mesi per accumulare 1" d'errore
1E-09	32 anni per accumulare 1" d'errore
1E-10	317 anni per accumulare 1" d'errore
1E-11	3.171 anni per accumulare 1" d'errore
1E-12	31.710 anni per accumulare 1" d'errore
1E-13	317.098 anni per accumulare 1" d'errore

Tabella 2

Che fare dunque?

La tecnologia moderna fortunatamente ci offre oggi una soluzione che risponde a tutti requisiti desiderati: il GPS.
Il GPS, o Global Positioning System, è un sistema nato anni addietro per la localizzazione e navigazione sull'intera superficie terrestre del quale abbiamo tanto sentito parlare ed oggi (ad esempio) cuore di tutti i navigatori per autovettura. Oltre a fornire in uscita la posizione in 3D (latitudine, longitudine, quota), rende disponibile anche un altro segnale, detto PPS o pulse per second. Ed è proprio questo segnale che andremo a sfruttare per generare un ottimo riferimento di tempo campione. Non

tutti i GPS hanno questa linea disponibile all'utente, (ad esempio quelli per trekking o navigazione in auto) ma tutti lo usano al loro interno. Occorrerà quindi procurarsi un modulo GPS con questo segnale facilmente accessibile. Il costo di detti dispositivi è crollato negli ultimi anni, rendendoli oggi disponibili a 100-200 €.
Prima di entrare nel dettaglio della mia realizzazione, cerchiamo ora di spiegare come e perché il PPS del GPS sia un segnale tanto preciso.
Partiamo dalle origini del segnale.
A bordo dei satelliti della rete GPS vi è un orologio elettronico. Per sua natura e situazione di funzionamento (è pur sempre a bordo di un satellite!) non ha una stabilità intrinseca particolarmente elevata. Ogni stazione di controllo a Terra però, s'incarica di mantenere "in passo" l'orologio del satellite aggiornando il dato temporale con quello disponibile localmente, generato di solito da un oscillatore ad alta stabilità al cesio. Dato che quest'operazione è eseguita in successione da diverse stazioni, in altre parole da diversi "orologi campione", si ottiene un effetto di media che migliora sensibilmente la stabilità a lungo termine. I satelliti quindi trasmettono (sul lungo periodo) segnali di grandissima stabilità temporale.
Il GPS "domestico" al suo interno contiene un generatore di clock, di non gran qualità, per motivi di ingombro, costo e risparmio energetico. Il generatore interno è "agganciato" al segnale trasmesso dai vari satelliti e tramite una struttura di tipo PLL software è corretto e sincronizzato (locked) alla media dei segnali ricevuti.
È per questi motivi che sul breve periodo il segnale PPS è di media accuratezza, ma mediandolo (ovvero attendendo molti PPS) è possibile ottenere una stabilità e precisione da gran laboratorio nelle nostre case a prezzi da amatore.

Studi comparati eseguiti presso enti di ricerca governativi, fra un maser ad idrogeno (ad oggi la sorgente di frequenza più stabile nota) ed un GPS hanno dimostrato come l'errore temporale è per tempi "brevi" minimo per il Maser ma in crescita strettamente monotonica, mentre rimane indefinitamente costante per il GPS, che per tempi sufficientemente lunghi (attorno alla settimana) diventa pure vantaggioso!
Questo comportamento trova giustificazione nella continua correzione del segnale satellite e del relativo effetto di media.
Ora, a noi "amatori" non interessano (per ora) precisioni sotto 1E-9. Quindi una finestra di osservazione di 100 secondi (sempre secondo gli studi succitati) è suffi-

figura 1: lo schema elettrico

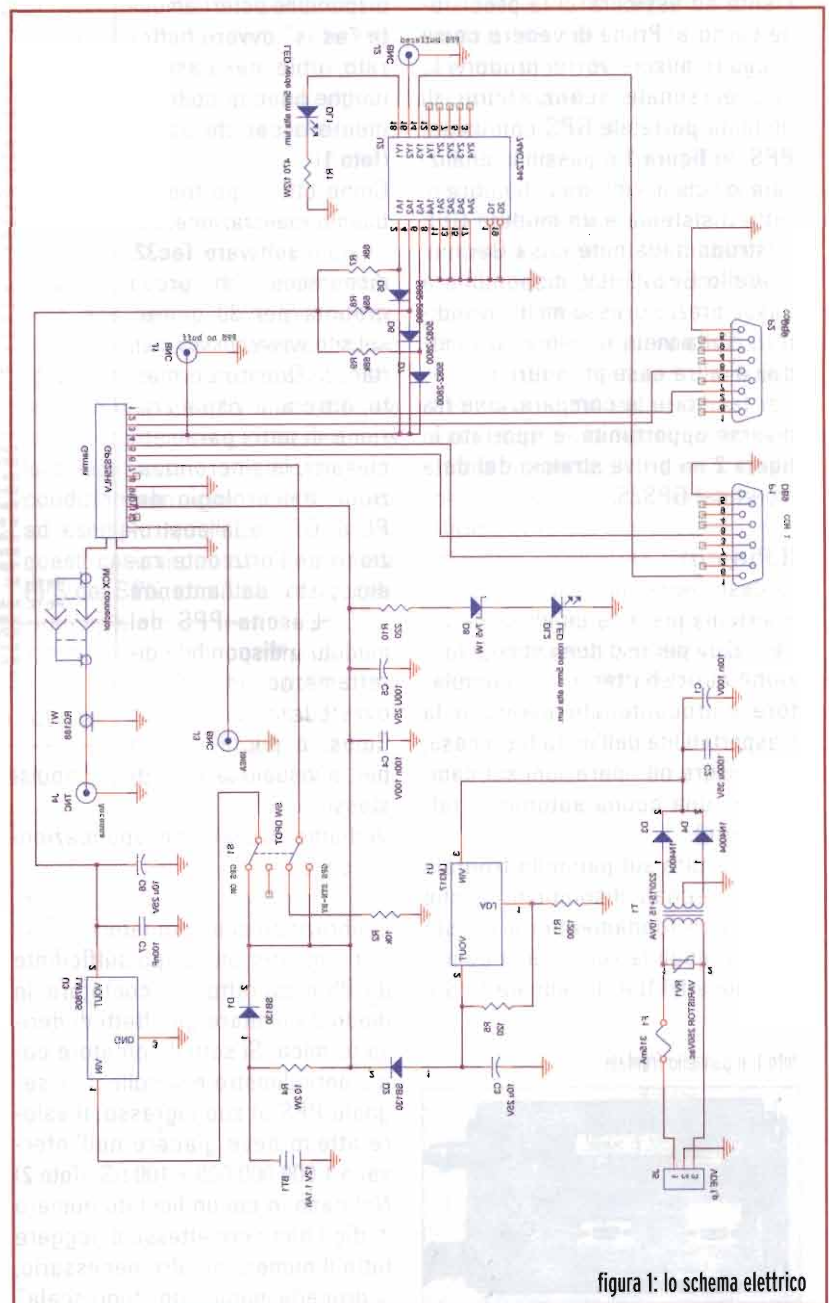
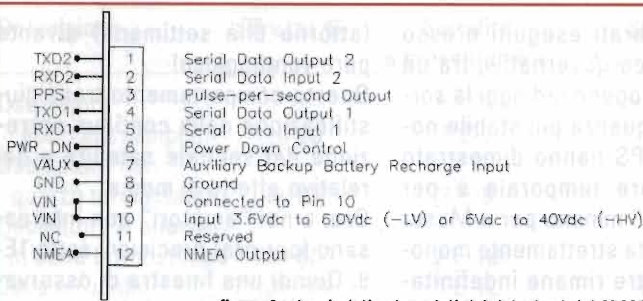



figura 2: alcuni dati estrapolati dal datasheet del GPS25

ciente ad assicurarci la precisione cercata. Prima di vedere come eseguire misure vorrei proporvi la mia personale realizzazione di un'unità portabile GPS con uscita PPS. In **figura 1** è possibile analizzare lo schema elettrico. Il cuore di tutto il sistema è un modulo GPS costruito dalla nota casa Garmin, modello GPS25HLV, disponibile a basso prezzo presso molti rivenditori. Nulla vieta di impiegare moduli di altre case produttrici.
Per facilitare la comparazione fra diverse opportunità, è riportato in **figura 2** un breve stralcio del data sheet del GPS25.

Il Pin-out

La descrizione funzionale dei pin

Il sistema prevede un'alimentazione a 220V per uso domestico e funzione caricabatteria. L'accumulatore entrocontenuto permette la trasportabilità dell'unità fuori casa, per misure od operazioni sul campo con una buona autonomia (alcune ore).
Ho riportato sul pannello frontale tutti i segnali disponibili, anche quelli non fondamentali a questa attività, quali la seriale e la comunicazione NMEA. Il segnale PPS è disponibile esternamente "as-is" ovvero bufferato, utile nel caso di lunghe linee di collegamento o carichi bassi. **(foto 1)**
Come ottimo partner di questa realizzazione, segnalo il **software Tac32**, disponibile "in prova gratuita per 30 giorni" sul sito www.cnssys.com/tac32/. Questo permette, oltre alla visualizzazione di tutti i parametri classici, la sincronizzazione dell'orologio del PC al GPS e la costruzione dell'orizzonte radio visto dall'antenna GPS. L'uscita PPS del modulo è disponibile direttamente in uscita, ovvero tramite un buffer Cmos, e pilota un led per la visualizzazione degli impulsi stessi.
Vediamo ora alcune applicazioni del sistema.

foto 1: il pannello frontale

PIN-OUT DIAGRAM

The following is a functional description of each pin of the interface connector. The pins are numbered from left to right as viewed from the connector end of the board with the connector on top.

Pin 1: TXD2 - Second Serial Asynchronous Output. Electrically identical to TXD1. This output provides phase data (Ver 2.03) see Appendix D

Pin 2: RXD2 - Second Serial Asynchronous Input. Electrically identical to RXD1. This input may be used to receive serial differential GPS data formatted per *"RTCM Recommended Standards For Differential Navstar GPS Service, Version 2.1"* (see Section 4 for more details).

Pin 3: PPS - One-Pulse-Per-Second Output. Typical voltage rise and fall times are 300 nSec. Impedance is 250 ohms. Open circuit output voltage is 0V and Vin. The default format is a 100 millisecond high pulse at a 1Hz rate, the pulse width is programmable from a configuration command in 20msec increments. Rising edge is synchronized to the start of each GPS second. This output will provide a nominal 700 mVp-p signal into a 50 Ohm load. The pulse time measured at the 50% voltage point will be about 50 nSec earlier with a 50 Ohm load than with no load.

Pin 4: TXD1 - First Serial Asynchronous Output. CMOS/TTL output levels vary between 0V and Vin in the -LVC version. In the -LVS and -HVS versions a RS-232 compatible output driver is available. This output normally provides serial data which is formatted per *"NMEA 0183, Version 2.0"*. Switchable to 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 or 19200 BAUD. The default BAUD is 4800. This output data functions in parallel with pin 12.

Pin 5: RXD1 - First Serial Asynchronous Input. RS-232 compatible with maximum input voltage range -25 < V < 25. This input may be directly connected to standard 3 to 5Vdc CMOS logic. The minimum low signal voltage requirement is 0.8V, and the maximum high signal voltage requirement is 2.4V. Maximum load impedance is 4.7K ohms. This input may be used to receive serial initialization/configuration data, as specified in Section 4 1.

Pin 6: POWER DOWN - External Power Down Input. Inactive if not connected or less than 0.5V. Active if greater than 2.7V. Typical switch point is 2.0V @ 0.34 mA. Input impedance is 15K Ohms. Activation of this input powers the internal regulators off and drops the supply current below 20mA in the -LVx version and below 1mA in the -HVx version. The computer will be reset when power is restored.

Pin 7: VAUX - Auxiliary External Backup Battery Charge circuit. If used, a 4VDC to 35VDC @ 4mA power source is required to supply a trickle charge to the battery. During normal operation a trickle charge is supplied to the battery from an internal regulator. On-board rechargeable battery capacity is 7 mA hour.

Pin 8: GND - Power and Signal Ground

Pin 9: Vin - Connected to Pin 10 (VER 11 and above).

Pin 10: Vin - Regulated +3.6V to +6V, 200 mA (maximum) in the -LVx versions. Typical operating current is 120 mA plus antenna power. Transients and overvoltages are protected by an internal 6.8V transient zener diode and a positive temperature coefficient thermistor. With voltages greater than 6.8Vdc the thermistor will power the unit off until proper supply voltages are returned. Antenna supply is derived from Vin after passing through a 50mA current limiter. The CMOS/TTL output buffers are powered by Vin, therefore a 3.6Vdc supply will create 3.6V logic output levels.
In the -HVS version, Vin can be an unregulated 6.0Vdc to 40Vdc. This voltage drives a switching regulator with a nominal 4.4Vdc output, which powers the antenna connector current limiter, the internal linear regulators, and the CMOS output buffers.

Pin 11: NC - This pin is floating on GPS 25LP but reserved for future.

Pin 12: NMEA - NMEA 0183, Version 1.5 electrical specification compatible serial output. This output is CMOS compatible with a no load voltage swing of 0.2Vdc to 0.9xVCC. This output normally provides ASCII sentences formatted per "NMEA 0183, Version 2.0". User selectable baud rates of 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 and 19200 are available, with 4800 as the default. The data output on this pin is identical to the data output on pin 4.

figura 2bis: descrizione funzionale dei pin

Calibrazione di un contatore

Si regimi per un tempo sufficiente il GPS e soprattutto il contatore, in modo da limitare gli effetti di deriva termica. Si setti il contatore come periodimetro e si colleghi il segnale PPS al suo ingresso. Il valore atteso deve giacere nell'intervallo 1.000.000.000 ± 100 nS. **(foto 2)**
Nel caso in cui un limitato numero di digit non permettesse di leggere tutto il numero di cifre necessario, si proceda mandando "fuori scala" il contatore, ricordandosi ovviamente il numero di cifre non più visualizzate. Se la lettura è al di fuori della banda prevista, si può procedere alla correzione della base dei tempi del contatore, ovvero all'annotazione dell'errore stesso se non compensabile. Questo però non basta poiché ci siamo prefissi l'obiettivo di un errore di 1 Hz per GHz. Come fare dunque? Come detto, la precisione media del PPS migliora col tempo, in maniera lineare. È quindi raggiungibile un'accuratezza di 1E-9 con un tempo di media di 100". Si setti quindi il contatore per mediare il periodo di 100 impulsi di ingresso. L'uscita

foto 2 e 3: i diversi settaggi del GPSO

attesa deve giacere nell'intervallo 1.000.000.000 ± 1 nS (**foto 3**).
Come sopra, se siamo fuori dell'intervallo atteso si corregga la base tempi di conseguenza. Tutto quanto detto vale solo nel caso di lettura più stabile dell'errore letto. Ad esempio, una sequenza di misure del tipo: 1.000.000.035 nS, 1.000.000.041 nS, 1.000.000.031 nS ci indica che potremo recuperare una trentina di parti per miliardo di precisione, ma la scarsa stabilità non permetterà precisioni migliori di ± 5E-9, cioè un errore di qualche Hz per GHz letto. In questo caso, potremo cercare di avvicinare il valore medio letto a quelli atteso, magari mediando molto e ripetendo la misura a distanza di tempo. Si può convenire che per precisioni elevate, la procedura diventa perlomeno lenta, ma sempre meno che scrivere tutti gli 0 occorrenti su un assegno per un generatore di classe equivalente!

Base tempi per un oscillatore ad alta frequenza

Questa è un'applicazione tutta dedicata agli amanti delle microonde. Oggigiorno è possibile progettare e realizzare oscillatori quarzati di classe, ben termostatati e abbastanza stabili. Il problema grosso rimane la loro regimazione e l'esposizione a condizioni termiche avverse, quali, ad esempio, quelli dei beacon. In questi casi, si può usare il segnale PPS del GPS, come base tempi per entrare opportunamente scalati, in un anello PLL a lunga costante di tempo, per non introdurre rumore nell'oscillatore ma tenerlo "guidato" nel corso delle ore e dei mesi (estate/inverno). Questa tecnica, definita dagli anglosassoni "disciplined oscillator", combina i pregi della pulizia spettrale degli oscillatori a quarzo con la stabilità a lungo termine di un PLL agganciato a un generatore ad alta stabilità.
Di quest'applicazione non ho fatto un riscontro sperimentale ma solo un'analisi sintetica in simulazione.
Per vedere come funzionerebbe il sistema ho riportato in **figura 3** un semplice modello di trasmettitore a 10GHz, costruito con Simulink.
In rosso l'oscillatore locale a 106.5 MHz, con un po' di rumore proprio e

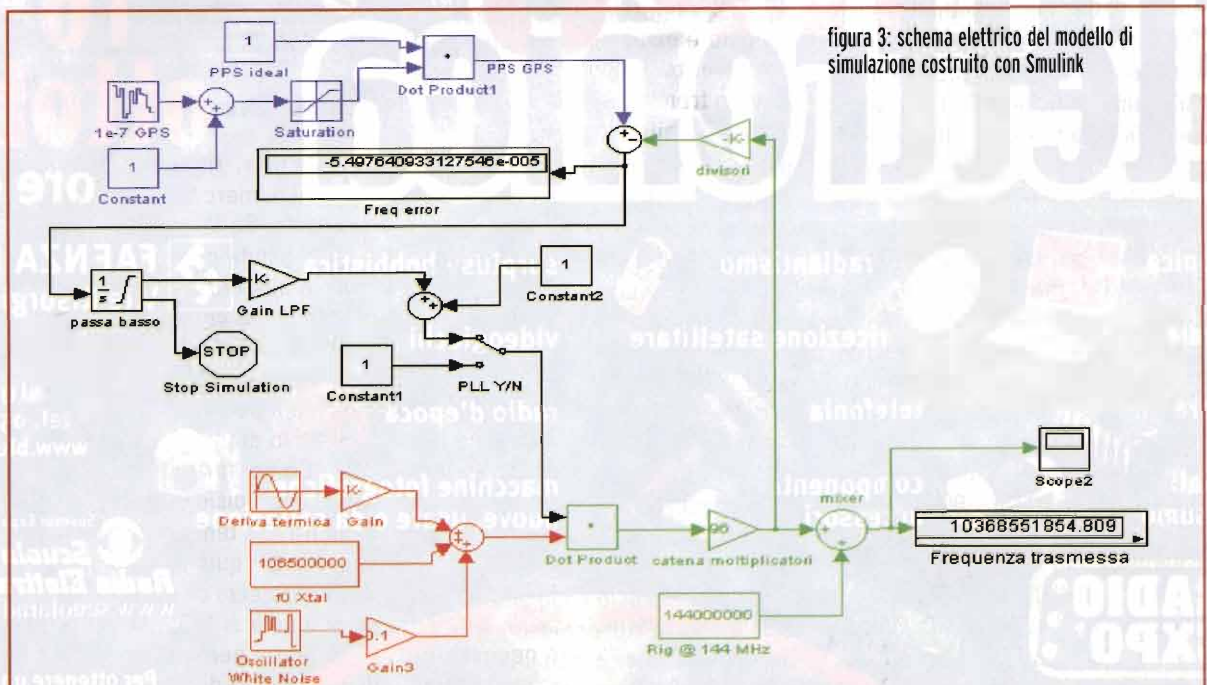
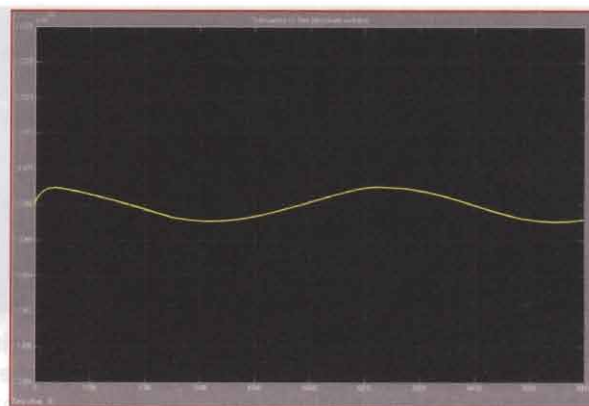
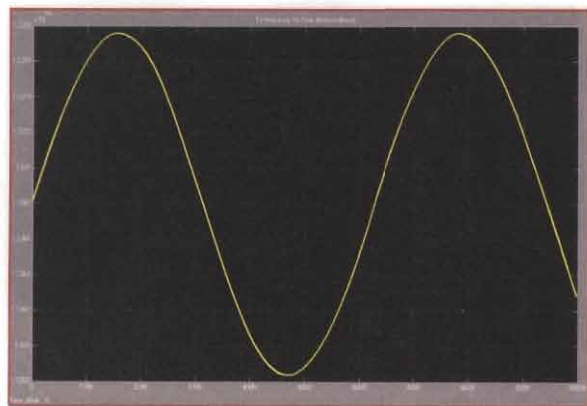



figura 3: schema elettrico del modello di simulazione costruito con Smulink

una lenta deriva di 20 kHz p-p con periodo di circa 100 minuti, attribuibile ad esempio a motivi termici. In verde, la catena dei moltiplicatori, mixer trasmissione, divisori, etc. In blu, il PPS del GPS con la sua varianza; in nero il "PLL lento". Vediamo nei due grafici sopra il diverso comportamento della frequenza di trasmissione nel caso di oscillatore libero e "disciplinato" dal GPS. Per poter essere meglio comparate, tutte e due le simulazioni hanno le stesse scale. In ascisse il tempo, 10000 secondi fondo scala e in ordinate la frequenza da 10358 a 10378 MHz. È subito evidente il drastico miglioramento della stabilità a lungo termine già senza alcuna ottimizzazione del sistema di controllo. Spero con questo lavoro di aver suggerito qualche buon'idea e di aver contribuito a qualche soluzione.

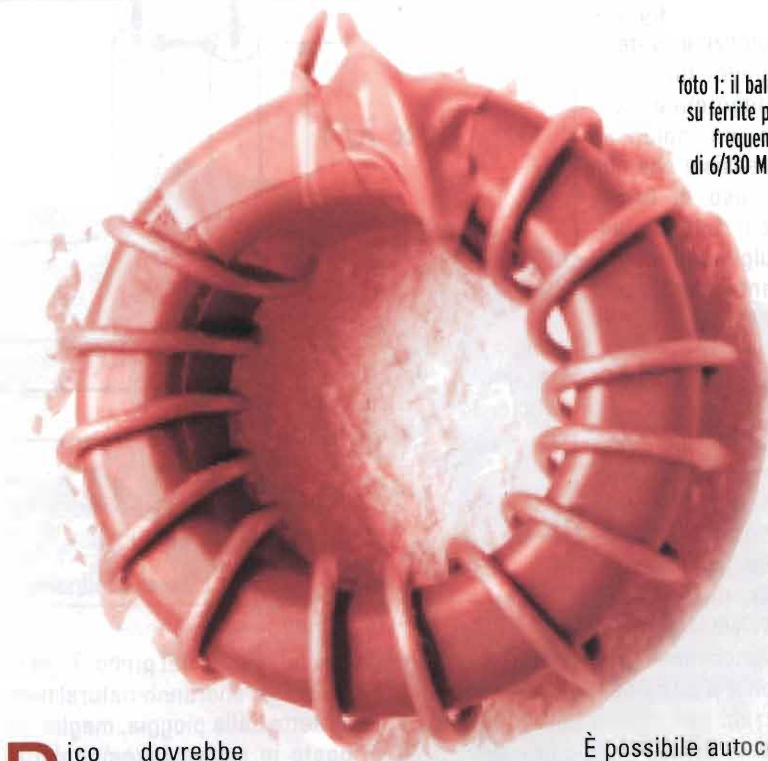
Non finirò mai di ringraziare il "buon" Roberto Ambrosini, I4AOR, amico e maestro, il quale,"padre dell'idea", mi ha permesso di crearmi un po' di cultura in materia e guidato passo-passo nello sviluppo.

A tutti buon lavoro.

pierluigi.poggi@elflash.it

BalUn in cavo coassiale

di Massimo Castelnuovo

foto 1: il balun su ferrite per frequenze di 6/130 MHz

È ben noto che il classico dipolo aperto, non importa se in polarizzazione orizzontale o verticale, richiede una alimentazione di tipo bilanciato: nessuno dei punti A e B dovrebbe essere connesso a massa...

Dico dovrebbe poiché spesso si vedono realizzazioni, anche commerciali, dove calza e centrale del cavo coassiale vengono connessi direttamente senza l'interposizione di alcun balun.
È pur vero che in questo modo l'antenna funziona ugualmente sia in ricezione che in trasmissione e che modificando la lunghezza dei due bracci del dipolo e della linea di discesa si ottiene spesso un valore accettabile di ROS ma così facendo si modifica pesantemente il modo di funzionamento del dipolo, la discesa in coassiale finisce per far parte dell'antenna, cioè dell'elemento radiante e non si comporta solo come una linea di trasmissione.
Per disaccoppiare linea ed antenna è dunque necessario inserire un balun che per il dipolo aperto dovrà avere un rapporto 1:1 scegliendo tra un prodotto commerciale e l'autocostruzione.

È possibile autocostruirsi un balun avvolgendo del cavetto schermato su un toroide in ferrite di diametro abbastanza grande, ad esempio il T200-2 Amidon di colore rosso. Il cavetto può essere il tipo RG174 con isolamento in pvc o l'RG316 in teflon, quest'ultimo resisterà ottimamente alla saldatura senza rischio di fusione dell'isolante. Potrebbe andar bene anche il solito RG58 se non fosse per la difficoltà di avvolgerlo su un toroide. Il numero di spire non è critico, con 18 il funzionamento è corretto tra 2 e 30MHz, da un lato lo si connette alla linea di discesa dall'altro schermo al punto A, centrale al punto B. La **foto 1** si riferisce ad un balun con cavetto in teflon su toroide T200-2 e 14 spire, si intende 14 passaggi all'interno del foro del toroide, realizzato per frequenze comprese tra 6 e 30MHz.
Questo tipo di balun ha il vantaggio di essere a larga banda, cioè di poter essere utilizzato su tutte le ban-

de HF, ma il sottile cavetto schermato non può evidentemente reggere potenze elevate.
Quello che propongo qui è invece un balun in coassiale che non fa uso di ferriti, non richiede avvolgimenti con il vantaggio di poter utilizzare anche coassiali di grande diametro come l'RG213, può pertanto reggere elevate potenze e che sembra comportarsi bene anche in ricezione, più pulita forse per via del miglior bilanciamento. Lo svantaggio è che non è a larga banda, va quindi utilizzato nell'intorno della frequenza per la quale è stato dimensionato.
La **figura 1** indica come deve essere realizzato.
Servono dunque due spezzoni di cavo di lunghezza rispettivamente: k x lambda/4 e k x 3/4 lambda collegati da un lato ai punti A e B del dipolo e connessi tra loro e alla discesa dall'altro. K è naturalmente il fattore di velocità del cavo coassiale che si intende usare, nel caso di RG58 e RG 213 con isolante in polietilene compatto vale 0,66.
Ad esempio, per la banda dei 40 metri (7 MHz) avremo lambda = 300/7 = 42,85m, il primo spezzone sarà lungo 0,66 x (42,85/4) =7,07m, il secondo 0,66 x (3/4 x 42,85) = 21,21m, tolleranza dell'ordine di alcuni centimetri sono ammesse senza problemi a queste frequenze. Il primo spezzone sarà tenuto per quanto possibile ortogonale ai bracci del dipolo, il secondo di lunghezza tripla verrà parzialmente avvolto a matassina da lato opposto al dipolo fino a raggiungere la stessa lunghezza del primo. Tutte le connessioni andranno naturalmente protette dalla pioggia, meglio se affogate in resina bicomponente, silicone o simili. Il balun in coassiale può naturalmente essere costruito anche per le frequenze più alte, VHF e UHF. La **figura 2** si riferisce proprio alla misura del ROS su un balun per i 145MHz, il balun è stato collegato anziché ai due bracci del dipolo a due resistenze in serie da 27 ohm, il punto comune delle resistenze è connesso a massa. In questa realizzazione ho preferito utilizzare del sottile cavetto in teflon RG316, il fattore di velocità K = 0,7, le lunghezze dei due spezzoni sono 105 e 35 cm. con una tolleranza di 5mm. Le misure si riferiscono al tratto dello schermo del cavo, il tratto del conduttore centrale privo di schermo alle due estremità va tenuto il più corto possibile 5-8mm.

È tutto, buoni collegamenti.

figura 1: schema di costruzione per il balun in cavo coassiale

massimo.castelnuovo@elflash.it

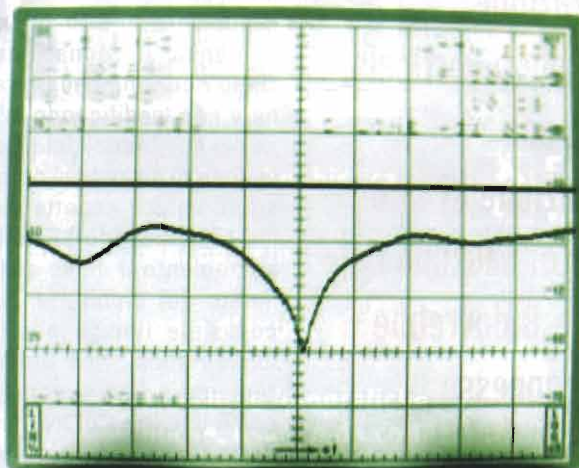



figura 2: misura di ROS del balun in coassiale per la frequenza di 145 MHz. La frequenza centrale è 145 MHz, ogni divisione orizzontale è da 20 MHz, ogni divisione verticale 10 dB. Dalla linea di riferimento orizzontale il punto minimo è 3 divisioni più basso quindi -30 dB, questo valore corrisponde a un ROS inferiore a 1:1,1. Da notare che il ROS si mantiene per 2 div. al di sotto dei -20 dB=ROS 1:1,3 in un range di frequenza di circa 8 MHz.

Amplificatore integrato in Classe A/AB "The Best 2"

Sergio Uguzzoni

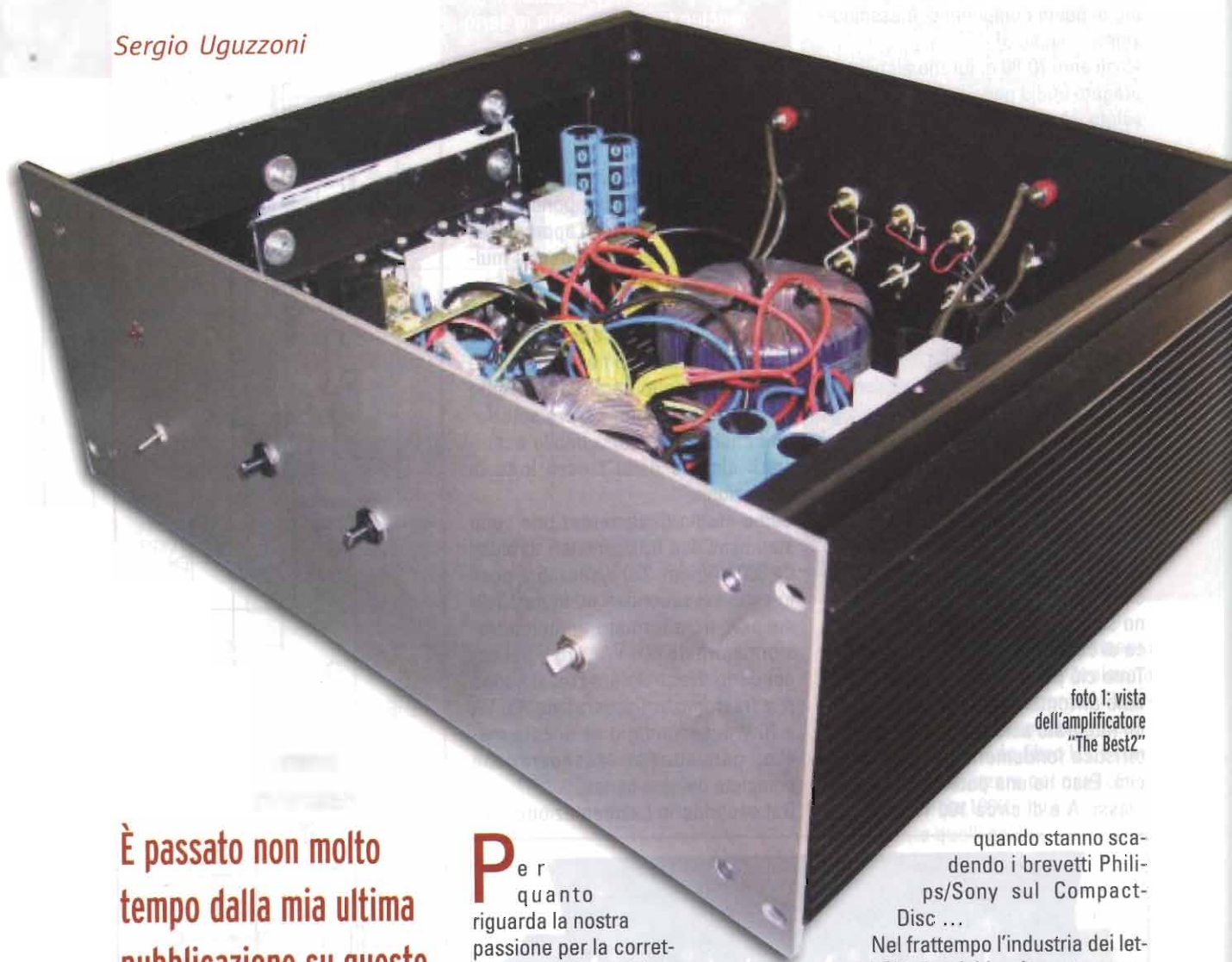



foto 1: vista dell'amplificatore "The Best2"

È passato non molto tempo dalla mia ultima pubblicazione su queste pagine (maggio 2003) e tante cose sono successe nel frattempo...

Per quanto riguarda la nostra passione per la corretta riproduzione del suono bisogna sapere che i formati audio ad alta densità (DVD-A e SACD) si stanno affermando sempre più mentre all'orizzonte spunta anche il BLUE-Disc ad altissima capacità (50 Gb) frastornando ancora di più il mercato. È strano che questi nuovi formati audio (specialmente il SACD) abbiano visto la luce proprio quando stanno scadendo i brevetti Philips/Sony sul Compact-Disc ...

Nel frattempo l'industria dei lettori CD classici ha ritrovato nuova linfa vitale dalla sperimentazione e successiva messa sul mercato di una serie di nuovi convertitori D/A con oversampling incorporato a 24 bits/192KHz che permettono di estrarre dai recenti CD fino all'ultima frazione di quei 16 bits nativi con cui sono stati incisi. Tutto questo ci serve come stimolo per perfezionare ul-

teriormente quella che è la nostra catena di riproduzione audio domestica, posta a valle della ns. beneamata sorgente.
Prima di illustrarvi il mio progetto odierno, faccio un'ulteriore premessa per chiarire alcuni punti che reputo importanti. Il fatto che spesso vengano vilipesi certi progetti, sia a stato solido che a valvole, in quanto dotati di pochi componenti, è assolutamente sbagliato!
Negli anni 70-80 ci furono alcuni tra i progetti audio peggio suonanti in assoluto, che però presentavano caratteristiche di distorsione e potenza eccezionali, oltre che essere composti da oltre un centinaio di componenti per un singolo canale (nel caso di un integrato!).
Gli inglesi in quegli anni usavano più le orecchie che il distorsimetro ed infatti ditte come Musical Fidelity, Cambridge Audio, Sudgen, Audiolab, Quad, ecc. presentarono una serie di prodotti sonicamente superiori agli americani ed orientali dell'epoca (tranne alcune, rarissime eccezioni), e composti tutti da circuitazioni ridotte all'osso e alimentazioni abbondanti.
Ancora oggi gli integrati Audiolab e Sudgen sono ricercatissimi dagli audiofili benché le loro circuitazioni siano semplici ed usino componentistica di comune reperibilità.
Tutto ciò per dirvi che in questo articolo affronteremo la costruzione di un integrato solo linea, la cui caratteristica fondamentale è la semplicità. Esso ha una potenza di 30 W in classe A e di circa 100 W in classe AB. Le caratteristiche fornite sono di tutto rispetto, prima fra tutte, la musicalità.

DISTINTA COMPONENTI STADIO DI ALIMENTAZIONE CABLATO IN ARIA (UN CANALE):

R1 = 1Ω / 15 W
C1 ÷ C4 = 10000 µF / 100 V
F1 = Fusibile 2 A / T
TR1 = 300 VA/prim. 220V/ sec. 70V
B1 = Ponte 35 A / 500 V (o migliore)
L1 = 6,8 mH + 6,8 mH (induttanze su nucleo toroidale, poste in serie o una unica da 14 mH)

La linearità del circuito e l'utilizzo di un numero ridotto di componenti permettono agevolmente di approntare i due canali su semplici basette multifori, come ho fatto io.
I componenti utilizzati sono di semplice reperibilità ed anche il costo non è eccessivo. I 6 hexfet di potenza utilizzati nello stadio di corrente possono anche non essere selezionati anche se è consigliabile acquistarli almeno dallo stesso lotto di produzione.
Come stadio di alimentazione sono stati usati due trasformatori toroidali da 300 VA/prim. 220 V/sec. 35 V, posti in serie sui secondari ed in parallelo sui primari, a formare un unico trasformatore da 600 VA e 70 V sul secondario. Naturalmente se si hanno due trasformatori separati da 300 VA e 70 V di secondario và ancora meglio, permettendo la separazione completa dei due canali.
Dal secondario l'alimentazione rag-

foto 2: scheda del prototipo

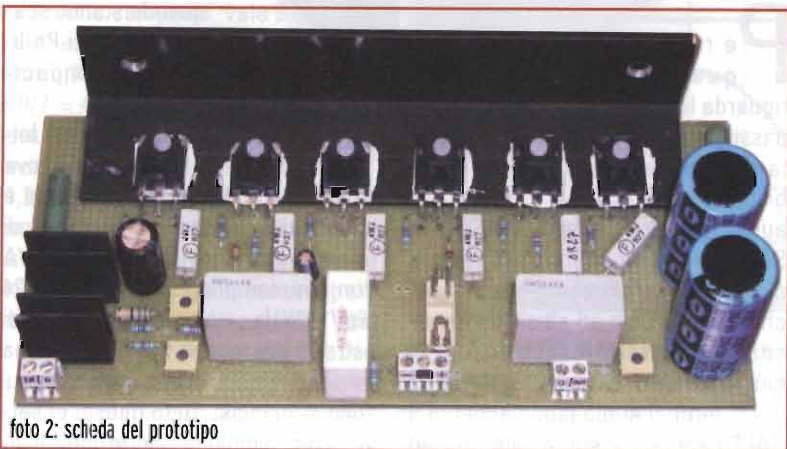
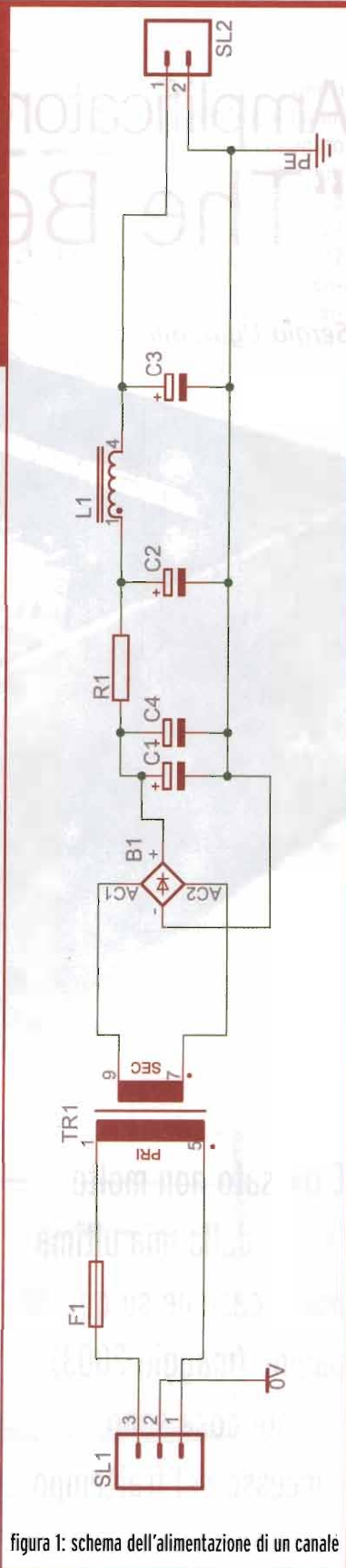



figura 1: schema dell'alimentazione di un canale

figura 2: schema di un canale

DISTINTA COMPONENTI STADIO DI AMPLIFICAZIONE (UN CANALE):

R1 ÷ R6 = 1Ω / 5W
R7 = R8 = R13 = 47kΩ
R9 = 56Ω / 1 W
R10 = 1,2kΩ / 5 W
R12 = 3,9kΩ / 5 W
R11 = R14 = R15 = R16 =
= R17 = R18 = R19 = 100Ω
R20 = 4,7kΩ
R21 = 10kΩ Trimmer mult. (BIAS T1)
R22 = 5kΩ Trimmer mult. (BIAS T5, T6, T7)
R23 = 5kΩ Trimmer mult. 5K (BIAS T2, T3, T4)
R24 = R25 = 10kΩ
R26 = 1kΩ
R27 = R28 = 33kΩ
CX1 = 1,5μF 160 V
CX4 = CX5 = 3,3 μF 160 V
C1 = C2 = 2200 μF 100 V
C5 = 0,27μF 160 V
C6 = 470 μF 63 V
C3 = C4 = C7 = 47 μF 100 V
D1 = D2 = diodo zener 20V / 1W
D3 = D4 = diodo zener 6,8V / 1W
T1 = Hexfet IRF 640 (To 220)
T2 = T3 = T4 = Hexfet IRFP 240 (To 247)
T5 = T6 = T7 = Hexfet IRFP 9240 (To247)
F1 = Fusibile 5A / Fast

giungerà un ponte di raddrizzamento da 35 A/500 V da cui verrà prelevata la tensione raddrizzata per poi filtrarla attraverso un primo filtro RC, seguito da un secondo filtro LC. I condensatori da utilizzare per ogni canale sono tutti da 10000 microF/100 V. Io ho usato quelli italiani, ottimi, della Kendeil.

Per quanto riguarda il mobile contenitore, ognuno è libero di scegliere la soluzione più opportuna, ma è importante ricordarsi che nell'amplificatore in questione, per garantire i 30 W in classe A su 8 ohms, la corrente di riposo di ogni canale dovrà essere di almeno 1400 mA, che con un'alimentazione di circa 100 V si traducono in una dissipazione a vuoto di circa 140 W per ogni canale. Io ho usato il mod. 04 P 400 B della ditta HIFI2000 di Lippo di Calderara (BO), a cui ho

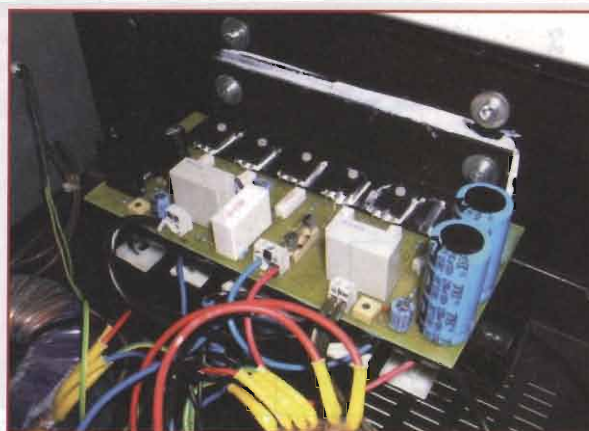
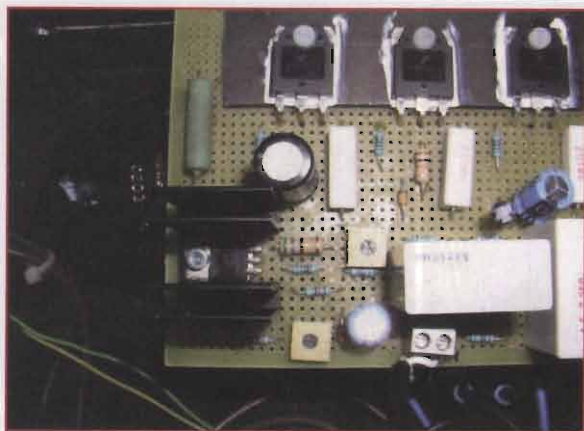



foto 3 e 4: particolare del modulo di ingresso e del montaggio di uno dei canali

aggiunto 40cm di dissipatore su ogni lato. La ditta lo fornisce già dotato di fori posteriori per portafusibile e per presa AC da pannello. Volendo, ad un prezzo superiore, esiste anche il modello Pesante Dissipante della stessa azienda (mod. 04/400) con già integrate le fiancate dissipanti in alluminio (ma senza forature posteriori). Se uno volesse provare l'ebbrezza della classe A, potrebbe anche cambiare punto di lavoro all'amplificatore e passare ai 2,5 A di corrente di riposo. Con questi ultimi si garantirebbe la classe A fino ai 100 W su 8 ohms, a fronte però di una dissipazione a vuoto, di entrambi i canali, di 500 W (una piccola stufetta!). Anche in questo caso si dovrebbe comunque tenere conto che la zona esterna del contenitore dei mosfet finali non oltrepassi mai gli 80/90 C°. Siamo comunque in zona limite, senza un'adeguata analisi e progettazione dei dispositivi di raffreddamento, non è garantita una lunga vita ai dispositivi.

È meglio "accontentarsi" dei 30 W per canale che, se buoni, saranno più che sufficenti per ogni esigenza. Nella peggiore delle ipotesi, se si vorrà una maggiore tensione in uscita, quindi una maggiore potenza, l'amplificatore passerà semplicemente a lavorare il classe AB, su soglie di potenza in cui i dettagli musicali avranno sicuramente un minor peso all'ascolto.

Si è altresì liberi di polarizzare ancora meno lo stadio per privilegiare il funzionamento in classe AB e non dover sovradimensionare troppo le alette di raffreddamento. Ho fatto prove fino a 600 mA per canale (circa 6 W/cl. A) con ottimi risultati (60 W di dissipazione).

Molti noteranno che l'alimentazione è singola e quindi lo stadio di amplificazione è disaccoppiato in uscita verso l'altoparlante da una coppia di condensatori in parallelo. Questa soluzione è stata determinata dai seguenti motivi:

- i condensatori di alimentazione costano, nello stadio singolo se ne usano la metà;
- con uno stadio complementare ad accoppiamento diretto, per tenere sotto controllo il famigerato e pericoloso offset in continua, tutti i dispositivi devono avere tolleranze bassissime, e quindi devono essere comprati in quantità e selezionati;
- oltre a quanto sopra, deve essere presente un apposito circuito di reazione alla continua, che intervenga con tempi strettissimi sottoforma di protezione;
- infine, sempre per mantenere basso l'offset (max. 10/20 mV), viene normalmente approntata una rete con dispositivi attivi, che và ad in-

foto 5 e 6: zona connessioni in/out, e vista interna d'insieme

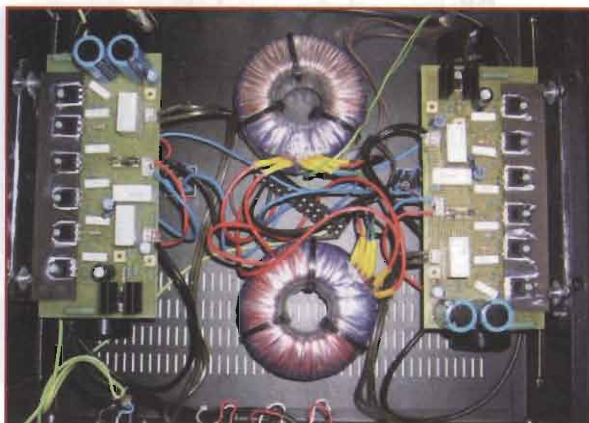
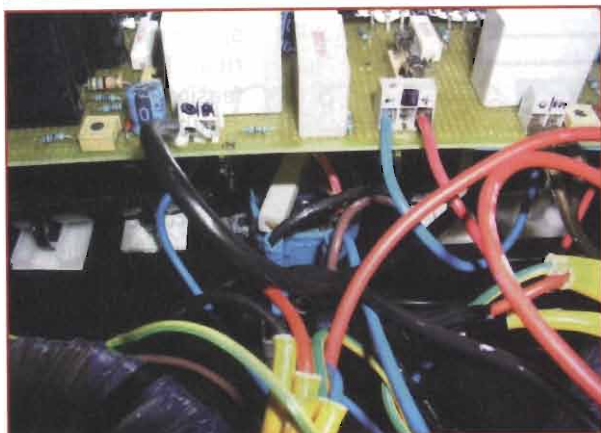



foto 7 e 8: cablatura in aria del circuito di alimentazione e selettore (2 vie / 3 posizioni) degli ingressi

tervenire sulle tensioni di gate in dipendenza alla soglia dell'offset, in una sorta di retroazione sulla polarizzazione.

Ritengo che tutto ciò sia molto più deleterio che mettere due condensatori di ottima qualità in uscita. Inoltre tutti i finali super esoterici con tipologia single-ended (valvolari e non) hanno per loro caratteristica il condensatore di disaccoppiamento e nessuno osa comunque dubitare delle loro pregorative sonore (torniamo al concetto iniziale di circuito complicato e circuito semplice!).

Caratteristiche circuitali:

Gli elementi attivi di un canale di "The Best 2" sono di facile reperibilità:

- un mosfet a canale N tipo IRF 640, in contenitore TO220, tensione di lavoro di 200 V, corrente di 18 A e dissipazione max. di 125 W;
- tre mosfet a canale N tipo IRFP 240, in contenitore TO247, tensione di lavoro di 200 V, corrente di 20 A e dissipazione max. di 150 W;
- tre mosfet a canale P tipo IRFP 9240, in contenitore TO247, tensione di lavoro di 200 V, corrente di 20 A e dissipazione max. di 150 W;

Il segnale di b.f. in arrivo dal potenziometro del volume (100K/Log.) attraversa la resistenza R29 e quindi, il condensatore di ottima qualità CX1 e la resistenza verso massa R13. Incontra quindi le resistenze di gate (R11) e di polarizzazione (R8) del mosfet T1 (IRF640) che si occupa di amplificare la tensione di ingresso di circa 20 volte (R10/R9). Il drain di T1 deve essere portato alla tensione, a riposo, di 1/2 VCC attraverso la regolazione del trimmer multigiro R21 (5K lin.). Per essere termicamente indipendente dai mosfet finali, T1 possiede una propria aletta di raffreddamento. Il rapporto tra R10 e R9 (e quindi il guadagno dello stadio costituito da T1) può essere variato a seconda di eventuali esigenze. La tensione di polarizzazione di T1 viene opportunamente filtrata dalla coppia C6/R7.

Il segnale amplificato presente sul drain di T1 attraversa C7 e R26 e raggiunge CX4, CX5 e R20 che rappresentano l'ingresso del secondo stadio dell'amplificatore, quello di uscita a mosfet complementari. I mosfet sono collegati a source comune ottenendo così una amplificazione sia in corrente che in tensione. Il guadagno di questo secondo stadio è dato dal rapporto tra R26 e R20 (1K/4K7). Il segnale attraversa i condensatori di disaccoppiamenti CX4 e CX5 e và a modulare, alternativamente, i gate dei tre dispositivi a canale N (T2, T3 e T4) e quelli dei tre dispositivi a canale P (T5, T6 e T7). Onde creare una controreazione locale che garantisca lo stesso carico di lavoro ad ogni dispositivo, le resistenze di source devono essere relativamente alte (1 Ohm/1,5 Ohm/5 W) mentre quelle di gate sono tutte da 100 Ohm. La polarizzazione dei dispositivi T2, T3 e T4 viene effettuata attraverso la regolazione del trimmer multigiro R22, la cui tensione è stabilizzata a 6,8 V dal diodo zener D3 e dal condensatore D3 (47microF/16 V), attraverso la retroazione di R25. Idem per la polarizzazione dei dispositivi T5, T6 e T7 che viene effettuata attraverso la regolazione del trimmer multigiro R23, la cui tensione è stabilizzata a 6,8 V dal diodo zener D4 e dal condensatore D4 (47microF/16 V), attraverso la retroazione di R24. Le tensioni di polarizzazione raggiungono i gates dei mosfet di potenza attraverso, rispettivamente, le resistenze R27 e R28. Il segnale amplificato sia in tensione che in corrente presente sulla linea comune dei

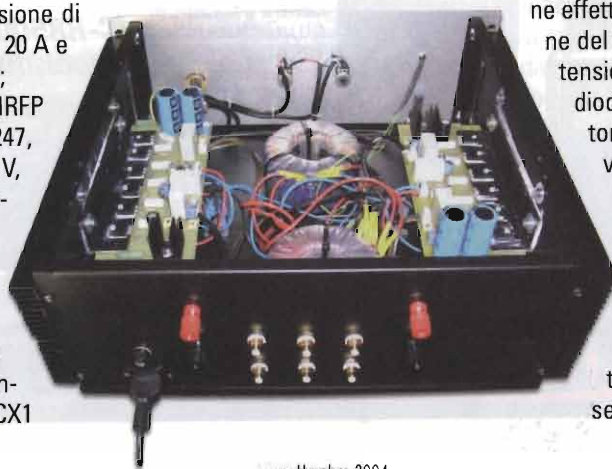
foto 9: vista esterna posteriore

drain, raggiunge i morsetti di uscita attraverso il parallelo di tre condensatori elettrolitici di ottima qualità (ROE, SIEMENS, ecc.) rispettivamente due da 2200 microF /100V ed uno di bypass da 0,27 microF/150 V. In parallelo all'uscita è posta la resistenza R12 (3K9/5W). Lo stesso segnale è retroazionato in cc (quindi senza problematiche di fase) verso l'ingresso attraverso R20, per limitare il guadagno dello stadio.

foto 10: l'amplificatore con il Cd-player

I due trimmer R22 e R23, devono essere regolati partendo dalla soglia di massima resistenza verso le rispettive alimentazioni (R25, R24). Il cursore di R22 deve essere a tensione pari aVcc. Il cursore di R23 deve essere pari a GND. La regolazione deve essere effettuata gradatamente, pena la possibile distruzione dello stadio, ed in modo alternato tra i due trimmer onde fissare la tensione a vuoto della linea dei drain a 1/2 VCC. Contemporaneamente a questa operazione, va monitorata la corrente totale circolante a mezzo di un amperometro in serie al circuito di alimentazione di un canale. La corrente finale dovrà essere quella progettata ed andranno bene scarti di +/- 5V rispetto a 1/2 VCC teorica. Il margine di tensione è comunque abbondante.

Il fusibile F1, normalmente da 5 A/F, è conveniente porlo da 2 A/T per sicurezza. Le regolazioni vanno ripetute a distanza di 10/15 minuti, nell'arco di un'ora. Una volta comprovata una certa stabilità della tensione di uscita, per almeno un'ora senza necessità di regolazioni ulteriori, si può passare a provare l'ampli con segnale sinusoidale (o musicale !!!).

Dopo anche questo test si potranno finalmente ripristinare i fusibili con quelli di amperaggio nominale (5 A/F) e ... buon ascolto!

sergio.uguzzoni@elflash.it

Sistema operativo LINUX

Calogero Bonasia

sesta parte: Linradio!

Quando le comunicazioni telefoniche e radio assumono una importanza vitale per i vostri affari o per situazioni di emergenza e sicurezza, allora diventa essenziale poterle documentare in modo affidabile e preciso

La ricostruzione di eventi basati su conversazioni telefoniche e radio non può essere chiarita in modo affidabile da appunti scritti e dichiarazioni di persone che, in caso di disputa, raramente coincidono. La registrazione delle comunicazioni, con associazione di data/ora/minuto/secondo, diventa fondamentale per chiarimenti, verifiche, analisi e trascrizioni. Ero rimasto deluso dal fatto che alcuni dei principali costruttori di apparecchiature radio riceventi per radioamatori avessero a listino delle interessanti schede da installare direttamente sul calcolatore o da collegare esternamente via porta seriale, ma erano dotate solo di software per la piattaforma Windows. Per carità, nessuna remora su certe scelte commerciali, dettate più che altro dalla presunta idea che hanno certi costruttori giapponesi che un radioamatore sia in genere un "pigiabottoni"... dal portafoglio a mantice... disposto a comprare sempre qualsiasi "giocattolo" gli si presenti sotto il naso.

Così, ricordando che lo scorso anno su questa rivista sono apparsi due articoli sui ricevitori digitali della Winradio (www.winradio.com), ho approfondito l'argomento per trovare una soluzione ad una richiesta che mi era stata sottoposta da un ente governativo: un progetto in cui si intendeva utilizzare un mixer audio per Linux. Nel mio caso ho utilizzato Glame, reperibile su sourceforge.net (nella foto 5 è possibile vedere una schermata relativa all'impostazione dei filtri).

A me piace sperimentare e Linux mi dà la grande opportunità di coniugare la passione per la radio a quella per l'informatica. La casa costruttrice degli apparecchi Winradio produce numerosi altri articoli per il radioascolto, antenne per interni com-

foto 1: il "distributore" di antenne multiple (in alto) e distribuite

Dall'alto foto 2, 3 e 4: schermate dei software di controllo per linux per le schede radio

patte e long wire performanti, controller per array di antenne e così via. Lascio a voi la curiosità di esplorare il sito. A me interessava capire se vi fosse un supporto per questi apparecchi anche per Linux e con piacere ho scoperto il sito www.linradio.com.

Tra i prodotti commercializzati vi è anche un sistema multicanale, rivolto agli enti governativi e militari che lo rende adatto alla sorveglianza e per la sicurezza di aree di interesse operativo. Questo sistema ha sei canali indipendenti, ed un range di frequenza da 150 Khz a 1500 Mhz estendibile fino a 4 Ghz. I segnali ricevuti possono essere registrati su disco rigido e richiamati tramite file. Le registrazioni includono il tempo, la data e le informazioni sulle trasmissioni ricevute. Sul sito è possibile trovare non solo dei software già pronti all'uso ma, come è nello spirito dei radioamatori e degli utenti della comunità open source, è pure possibile contribuire direttamente allo sviluppo di software per queste schede.

Con il Linradio Toolkit 0.4, di Pascal Brisset è possibile controllare appieno i ricevitori WR-1000i, WR-1500i, WR-3150i, e i WR-1500e mediante qualsiasi calcolatore con installato un Linux per processori x86 (in sostanza Intel e AMD, non ho provato il software su calcolatori con altri processori). Con i comandi della tabella in basso: è possibile fare rilevare alla Linuxbox la scheda ricevente e subito dopo è possibile lanciare il programma di controllo, scrivendo ./wrpanel.tcl. Il "./" dinnanzi ai nomi dei programmi indica che lo si vuole eseguire, perché in Linux non si utilizzano le estensioni per assegnare la proprietà di esecuzione di un programma, come per Windows (ad esempio office.exe), quindi anche uno script come pippo.bau potrebbe essere un programma ed essere eseguito con ./pippo.bau.

Il programma wrkit 0.1 aggiunge un misuratore di segnale al software di controllo della scheda ricevente (il sorgente è scaricabile sempre dalla stessa pagina del sito www.linradio.com). Il programma di Pascal Brisset è derivato da un programma che non sfrutta una GUI (una interfaccia grafica a finestre simile a quella di Windows, per intenderci), ma utilizza l'interfaccia terminale (quella tipo "DOS"), scritto da Yuri Muzyka, visibile in foto 3. E' como-

```
# ./tclradio
% winradio wr 0x180
% wr -p 1 -f 100e6 -m FMW -a 0 -u 0 -v 50
```

figura 5: una schermata del programma per il controllo delle antenne

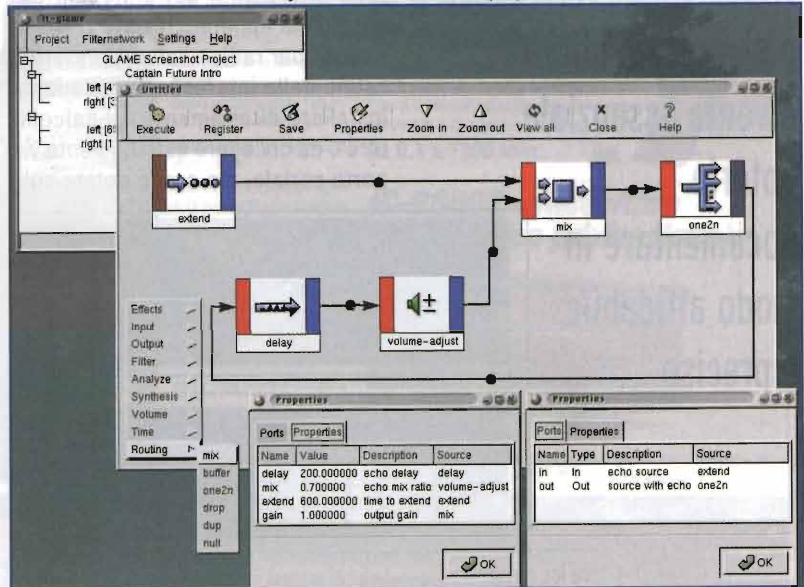
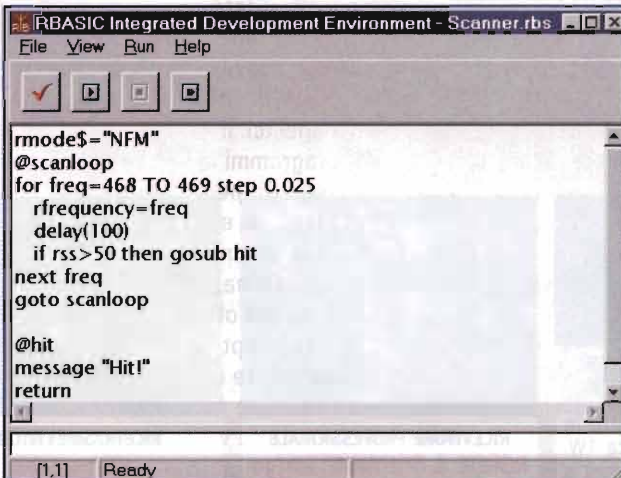



foto 6: una schermata del software scaricabile dal sito www.rbasic.com

do per chi volesse utilizzare anche un vecchio calcolatore con poca memoria RAM insufficiente per pilotare magari un ambiente grafico (oppure per pilotare da remoto un ricevitore, mediante una comune connessione telnet o SSH). Teoricamente potreste persino utilizzare un computer palmare della serie PALM, si tratta solo di "programmare".
In futuro è prevista l'aggiunta di una funzione per il database delle frequenze, direttamente nel pannello di controllo del Toolkit e la possibilità di registrare direttamente le comunicazioni ricevute per poterle riascoltare in un secondo momento con un qualsiasi player.
Per chi volesse cimentarsi nella sperimentazione e programmare queste schede, è possibile scaricare dal sito www.winradio.com diversi strumenti di sviluppo e molta documentazione tecnica, per realizzare sia semplici interfacce di controllo (per DOS, Windows, o appunto Linux) sia moduli per integrare le schede Winradio al famoso programma LabView. Mentre sul sito http://xrs.winradio.com/ trovate un approfondimento sulla piattaforma standard per realizzare sistemi riceventi controllati a distanza. Un ambiente di sviluppo comodo da utilizzare lo trovate anche su http://www.rbasic.com/: c'è abbastanza documentazione, in inglese, sulle principali funzioni richiamabili da software, per costruirvi il vostro programma ad hoc (foto 6).
Un particolare ringraziamento va al sig. Grandicelli, l'importatore italiano (www.grandicelli.com) che mi ha messo a disposizione il suo tempo e la documentazione tecnica su questi versatili ricevitori.
Non mi rimane che augurarvi buon divertimento e buoni DX e alla prossima puntata.

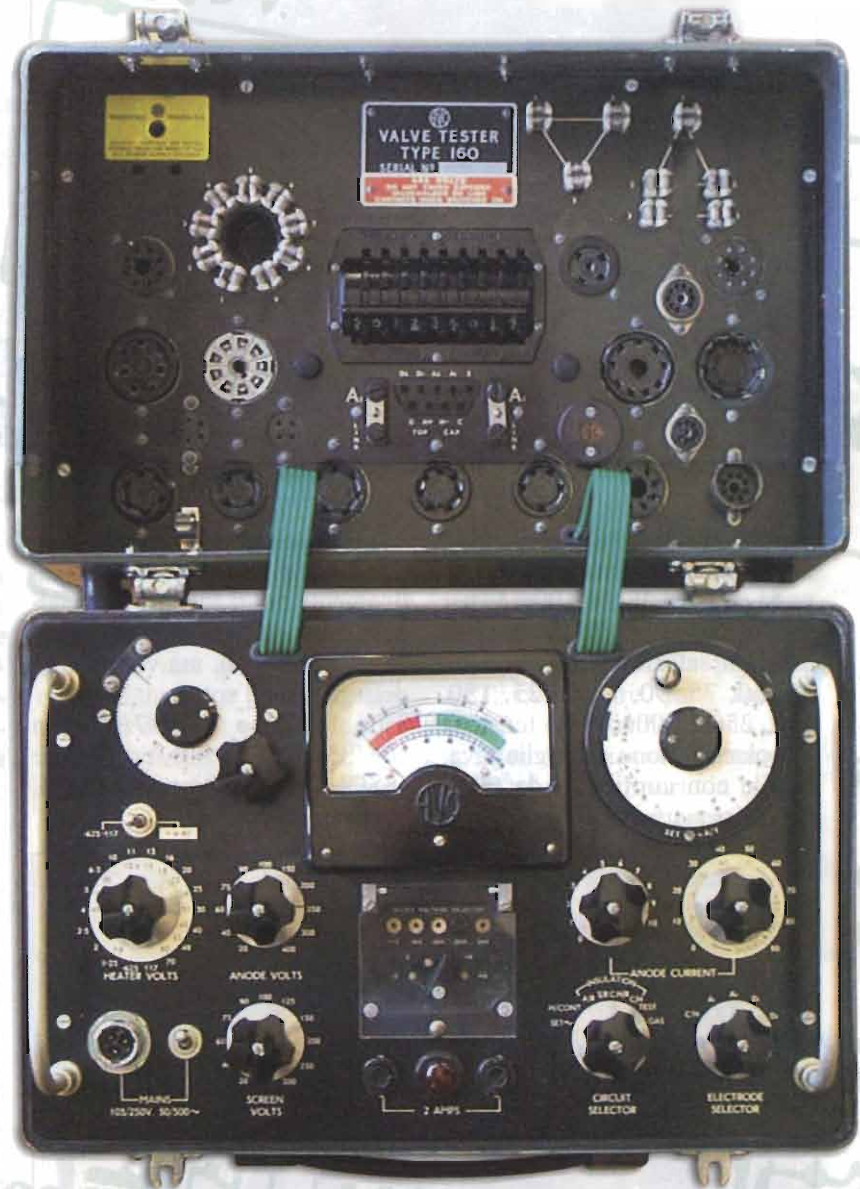
kbonasia@linuxteam.it

foto 7: antenna log periodica piatta

Calogero Bonasia
Si occupa di consulenza tecnologica in ambito e-government e gestione della conoscenza aziendale.

Provavalvole Inglese AVO tipo 160

Claudio Tambussi IW2ETQ

foto 1: il provavalvole Avo 160

Esaminiamo in dettaglio un provavalvole per eccellenza: l'AVO, e precisamente il modello C.T. 160, che altro non è che il modello serie MK con alcune varianti, e con l'aggiunta del fatto che è portatile e quindi meno ingombrante dei modelli 163 e MK

Il circuito interno è molto più semplice del modello russo L3-3, che esamineremo la prossima volta, infatti al suo interno troviamo solo 2 valvole che sono 2 doppi diodi raddrizzatori riguardanti le tensioni di placca e di griglia, mentre tutto il resto è passivo. Per la tensione anodica si possono avere valori compresi fra 20 e 400volt variabile a scatti con i seguenti valori: 20,

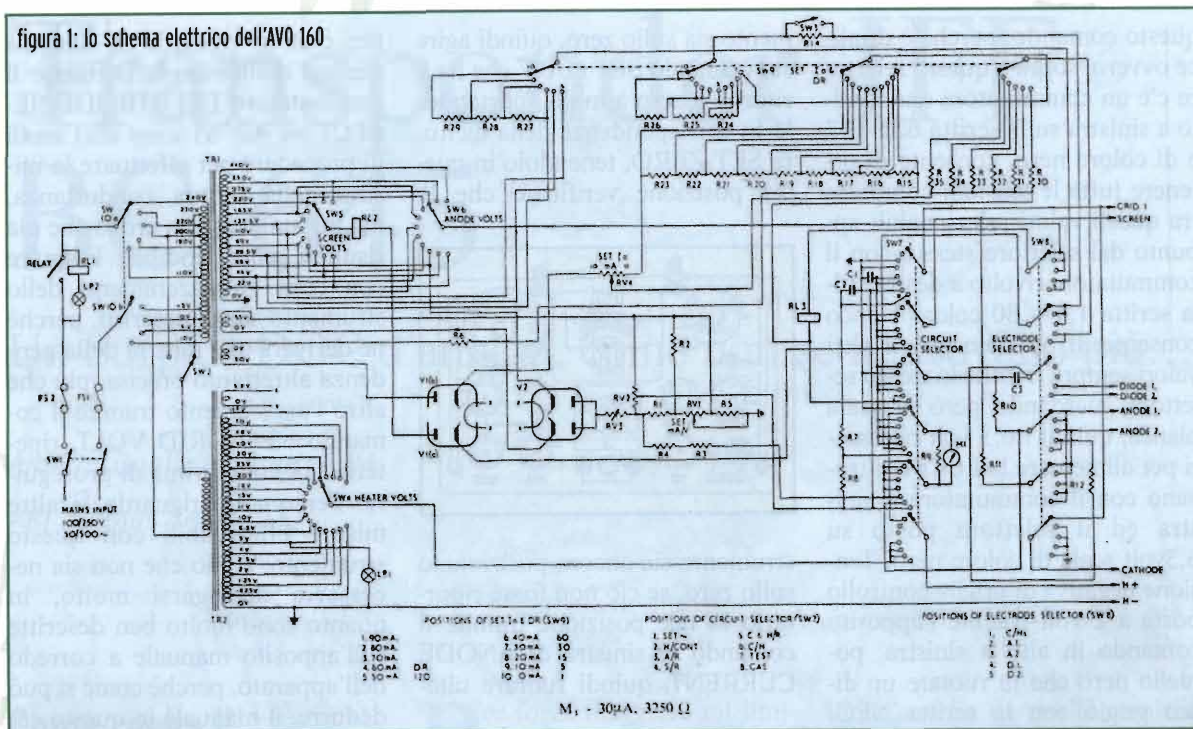
foto 2: frontale con comandi e zoccolature sul coperchio

40, 60, 75, 90, 100, 150, 200, 250 e 300, corrente variabile in passi di 1mA da 0 a 100mA, per la tensione di griglia schermo le tensioni selezionabili sono: 20, 40, 60, 75, 90, 100, 125, 150, 200, 250 e 300volt. La tensione di polarizzazione di griglia è variabile con continuità da 0 a -40volt. Con questo tipo di provavalvole si possono provare praticamente quasi tutti i tipi di valvole, essendo corredato di numerosissimi zoccoli, ma vediamo in dettaglio quali sono:
Tipo inglese 4/5/7/9 pin (B4/B5/B7/B7A/B9), tipo P base (8SC), Internationali Octal, Mazda Octal, UX4, UX5, UX6, UX7, Americano SM7, Americani loctal (B8B or B8G), B9D, B8D, Hivac 4 pin (SM4), Hivac 5 pin (SM5), B7G (miniature), B9A (noval), B3G, 5AA e 7AA per valvole a ghianda, F8, B8A, B5A. Per prima cosa cerchiamo di famigliarizzare con l'oggetto, partendo da una descrizione estetica e costruttiva. Come si vede dalla foto, l'apparato è composto da due parti distinte, quella di comando, cioè quella con tutti i comandi per impostare i valori e effettuare le misure che risiede nella base e quella degli zoccoli delle valvole con i selettori di impostazione che si trovano nel coperchio una volta aperto (**foto 1**).

foto 3: vista dell'interno

Alcuni dati tecnici

L'apparato può funzionare con una alimentazione da 105 a 120volt, 175 a 250 volt con passi di 5 volt, con frequenza da 50 a 500Hz. Tensione di filamento: 0.625, 1.25, 1.4, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 4.5, 5.0, 5.7, 6.3, 7.5, 10, 11, 12.6, 13, 15, 16, 18, 20, 23, 25, 28, 30, 35, 40, 45, 48, 55, 70, 80, 117 è del tipo a valigetta per un peso complessivo di 11kg. L'apparato consente di effettuare le seguenti misurazioni: controllo della continuità del filamento; misurazione dell'isolamento tra gli elettrodi a valvola spenta; misurazione dell'isolamento tra gli elettrodi a valvola accesa; misurazione dell'isolamento tra catodo e filamento per le valvole ad accensione indiretta; misurazione rapida delle condizioni della valvola buona o difettosa; misura della mutua conduttanza; misura della corrente di anodo in valvole singole o doppie doppi triodi ecc. Questo strumento riesce a produrre dati sufficienti per ottenere un grafico della valvola in esame. È possibile esaminare valvole raddrizzatrici e diodi anche

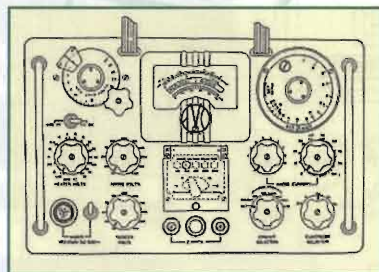
figura 1: lo schema elettrico dell'AVO 160

sotto carico, e misurare la corrente di dispersione per valvole a gas con limite di 100µA.
Valvole stabilizzatrici: potenziale di innesco, zona di stabilizzazione, variazione della tensione stabilizzata col variare della corrente di carico. La potenza assorbita dal provavalvole è mediamente di 50VA.

Descrizione sommaria del funzionamento

Questo provavalvole presenta comandi molto semplici da interpretare, quindi non starò qui a descriverli, ma mi limiterò alla descrizione del comando relativo alla prova della mutua conduttanza nella parte riguardante la prova vera e propria di una valvola. Le **foto 1** e **2** mostrano la parte del provavalvole che serve per impostare la misura, i parametri generali e i collegamenti ai vari elettrodi, in pratica tramite i selettori rotativi presenti al centro del coperchio, si può assoggettare ad ogni pin della valvola in prova, la relativa funzione e inviare agli stessi le necessarie tensioni per la prova. Questi commutatori, 9 per la precisione, relativi rispettivamente ai vari pin delle valvole commutatore 1 a pin 1, commutatore 2 a pin 2 e così via, permettono nelle loro 10 posizioni,di poter collegare il relativo

foto 4: il provavalvole chiuso

pin a: catodo, filamento negativo normalmente a massa, filamento positivo o presa centrale, griglia controllogriglia schermo, anodo secondo anodo anodo 1 (valvola raddrizzatrice), anodo 2 (valvola raddrizzatrice).
Proviamo ad esaminare una valvola noval tipo ECC81. Per prima cosa senza inserire la valvola, accendere l'apparato. Con il selettore CIRCUIT SELECTOR tutto a sinistra nella posizione SET, controllare dopo qualche minuto che l'indice dello strumento si posizioni esattamente sulla tacca che riporta in rosso il simbolo ~, per ottenere questo aprire lo sportellino posto sotto lo strumento e regolare il selettore a levetta che indica +/– 5 volt a partire da -5 fino a +10 fino ad ottenere l'esatta indicazione. Fatto questo occorre consultare il manuale a corredo dell'apparato "**AVO Valve Data Manual**" (in inglese, reperibile assieme al manuale d'uso presso la ns. Redazione, tel. 051.32.85.80 - elettronicaflash@elettronicaflash.it), dove viene riportata la suddetta valvola trovando così i dati necessari all'impostazione del provavalvole ed esattamente: Switch selector position 741,226, 413Selettore della tensione di filamento posto a 6volt. Occorre fare molta attenzione a

questo comando, perchè è duplice ovvero, sopra a questo selettore c'è un commutatore che rivolto a sinistra sulla scritta 625-117 e di colore nero, consente di ottenere tutte le tensioni comprese tra questi valori selezionabili appunto dal selettore stesso; con il commutatore rivolto a destra sulla scritta 1,4 – 80 colore bianco consente di ottenere questi altri valori sempre tramite lo stesso selettore guardando però la scala bianca, quindi i 6,3 volt necessari per alimentare la ECC81 si trovano con il commutatore a sinistra ed il selettore posto su 6,3volt scala di colore nero. Tensione negativa di griglia controllo posta a 2 volt tramite l'apposito comando in alto a sinistra, pomello nero che fa ruotare un disco grigio con la scritta NEG. GRID VOLT. Tensione anodica regolata per 150volt. Impostare Ia, corrente di placca, tramite i commutatori ANODE CURRENT su 10 per quanto concerne quello a scatti di destra, e a 0 per quello continuo di sinistra. Una volta ipostati questi valori si può inserire la valvola, quindi ruotare il selettore CIRCUIT SELECTOR in posizione H/CONT per verificare la continuità del filamento, se la misura è corretta lo strumento si posizionerà sulla tacca verde quasi a fondo scala, ruotare ancora il selettore sulla posizione successiva, A/R quindi S/R, C.H/R, C/H, in tutte queste posizioni, l'indice dello strumento deve rimanere a zero, se questo accade significa che la valvola in prova ha un buon isolamento tra gli elettrodi e quindi si può procedere alla misura dei parametri della stessa portando sempre il medesimo selettore sulla posizione TEST. Ora occorre portare il commutatore ELECTRODE SELECTOR su A1 e tramite il comando NEG GRID VOLT fare in modo che l'indice dello strumento sia sullo zero, quindi agire sul comando SET mA/V che ha il ritorno a zero a molla, portandolo in corrispondenza della dicitura SET ZERO, tenendolo in questa posizione verificare che lo

strumento sia ancora posizionato sullo zero, se ciò non fosse riportarlo in tale posizione tramite il comando di sinistra di ANODE CURRENT, quindi ruorare ulte-

riormente il comando SET mA/V fino al numero indicato sul manuale, in questo caso 5 e controllare l'indice dello strumento, se si posiziona sul verde la valvola è buona diversamente è esaurita, chiaramente essendo la pendenza dichiarata dal costruttore di questa valvola uguale a 5, se lo strumento va a fondo scala significa che la valvola è perfetta. Per misurare invece l'esatto valore della pendenza, ruotare il comando SET mA/V fino a che l'indice dello strumento sia posizionato sulla tacca 1 mA/V, a questo punto leggere l'esatto valore sulla scala graduata del comando SET mA/V. Eseguire la stessa misura per quanto riguarda la seconda sezione della valvola portando il commutatore ELECTRODE SELECT su A2. Vi sono altri modi di procedere per effettuare la misura della mutua conduttanza, ma questa descritta credo che dia risultati più attendibili. Eseguire con cura gli azzeramenti dello strumento sopra descritti, perchè ne deriverà una misura della pendenza altrettanto precisa, più che altro l'azzeramento tramite il comando NEG GRID VOLT, ripeterlo più volte prima di proseguire. Per quanto riguarda le altre misure effettuabili con questo strumento, credo che non sia necessario dilungarsi molto, in quanto sono molto ben descritte sull'apposito manuale a corredo dell'apparato, perchè come si può dedurre, il manuale in questo caso è indispensabile, sia quello relativo all'uso che a maggior ragione quello relativo ai dati delle valvole nel quale sono ampiamente descritte le varie impostazioni dei relativi comandi.

Considerazioni finali

Il provavalvole descritto risulta essere fra quelli oggi più quotati e richiesti dal mercato, evidentemente perchè molto semplice da usare e pressochè universale, personalmente lo ritengo molto valido alla pari dei suoi "fratelli" maggiori o considerati tali tipo il modello MK IV e il 163, ma resto sempre del parere che non è confrontabile con quello russo, a meno che si voglia provare valvole in modalità go/no/go, ma a questo punto in circolazione ce ne sono una miriade di tipi che assolvono questa funzione e a prezzi decisamente minori.

Concludendo vi rimando al prossimo articolo, nel quale descriverò il provavalvole russo L3-3, quindi arrivederci alle prossime pubblicazioni.

claudio.tambussi@elflash.it

Transponder IFF BC-645

Un Surplus DOC d'annata, come non se ne trovano più...

Alberto Guglielmini, IK3AVM

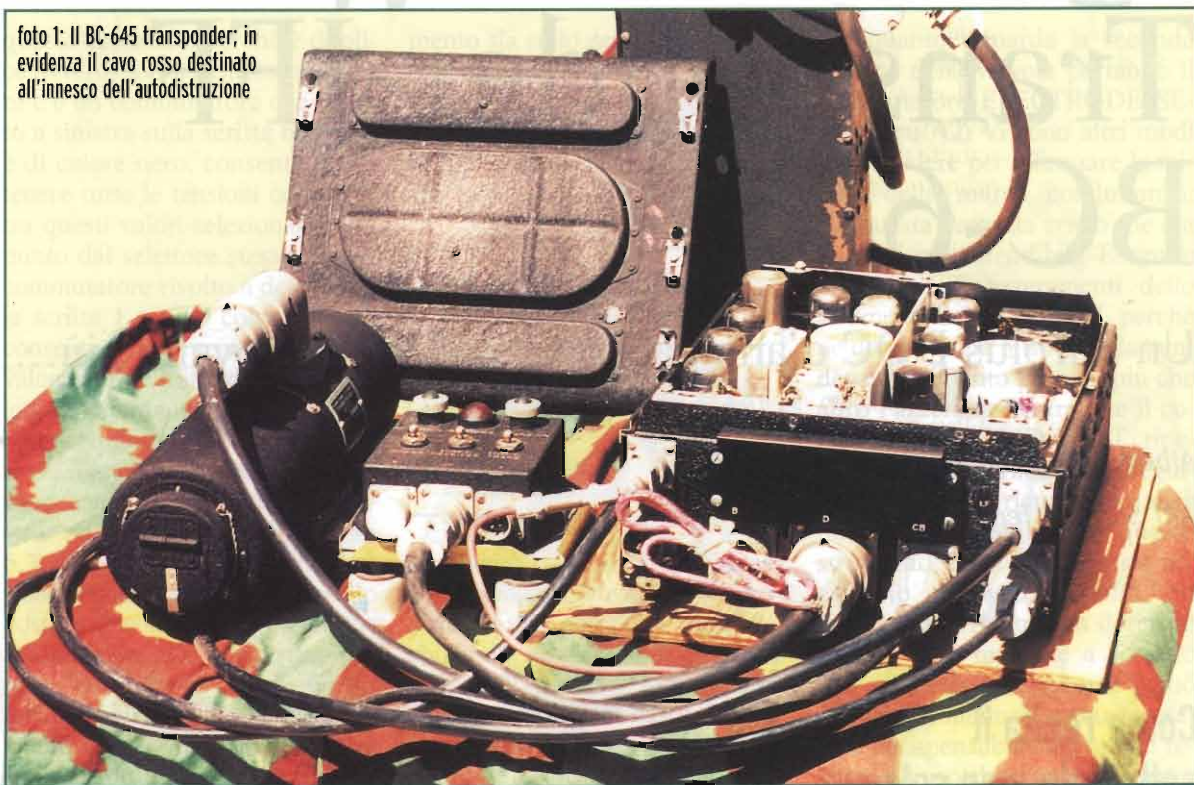
ARI Surplus Team

Come recita il sottotitolo, non solo non si trova più questa tipologia di Surplus nelle cosiddette "Fiere dell'elettronica", ma specificamente per questo apparecchio non si trovano nemmeno manuali che permettano la stesura di una recensione abbastanza esauriente

Per forza maggiore mi limiterò pertanto a dare su di esso delle notizie molto sommarie, poichè nemmeno gli amici AST di Marzaglia (cioè il Gotha del surplus italico) conoscevano il BC-645 e questo la dice lunga sulla scarsissima diffusione che contrariamente all'APX-6 ebbe in ambito di guerra europeo questo pur importante transponder.
Coglierò allora la scusa per prenderla un po' più alla larga del solito, facendo qualche divagazione su questo tipo di apparecchi, ovvero gli interrogatori radar amico-nemico, più noti come Identification Friend or Foe, o IFF.
Facendo di necessità virtù, diciamo che a volte può essere più interessante conoscere qualche notizia di contorno che la mera recensione di un apparecchio...

UN PO' DI STORIA SUI SISTEMI DI RADIOIDENTIFICAZIONE "FRIEND or FOE" I.F.F.

Dall'antichità, uno dei più importanti problemi da affrontare nei teatri di battaglia è stata la corretta identificazione delle unità amiche da quelle nemiche quando entrambe siano tanto ravvicinate o addirittura in contatto da poter essere confuse le une con le altre.
Ma mentre una volta bastava per esempio che i Savoiardi e gli Austriaci avessero le divise rispettivamente blù e bianca per riuscire a spararsi addosso reciprocamente senza pericolo di sbagliare obiettivo, durante la Seconda Guerra mondiale e l'avvento di mezzi sempre più veloci questo fattore chiave nel riconoscimento divenne molto più problematico.
Esso dovette essere affrontato in maniera seria fin dall'inizio dello sviluppo del radar, il quale permetteva di allungare di qualche ordine di grandezza, fino ad allora limitata alla portata ottica, la distanza di acquisizione (e quindi l'incertezza) di un bersaglio, sia esso aereo, navale o terrestre.
Il sistema elettronico sviluppato fu chiamato Identification Friend or Foe (I.F.F.), e nonostante tutti gli aggiornamenti occorsi in quasi 70 anni di tecnologia, ha conservato fino ad oggi la denominazione originale.

foto 1: Il BC-645 transponder; in evidenza il cavo rosso destinato all'innesco dell'autodistruzione

IL DIPOLO RISONANTE

Il primo IFF consisteva in un semplice dipolo risonante sulla frequenza radar e montato sull'aereo amico; tramite un interruttore automatico il dipolo veniva alternativamente lasciato aperto o cortocircuitato e ciò produceva delle variazioni nell'assorbimento della frequenza incidente e di conseguenza delle fluttuazioni nell'eco radar tali da poter essere identificate poiché erano sincrone con il periodo dell'interruttore.
Ma il sistema, pur geniale nella sua semplicità, era troppo soggetto alla distanza e per di più era utilizzabile sulla sola frequenza di risonanza del dipolo e fu abbandonato sul nascere.

IL PIPSQUEAK

Un altro singolare sistema utilizzato per l'identificazione IFF aerea fu il "Pipsqueak", o Contactor (BC-608).
Fu sviluppato in Inghilterra ma usato anche dagli alleati e consisteva in uno speciale timer sistemato sul cockpit dell'aereo; l'orologio aveva una sola lancetta e ruotava un giro al minuto; con un contatto, attivava nei primi 14 secondi di ogni minuto il trasmettitore di bordo: in tal modo le stazioni di rilevamento a terra (che dovevano essere sincronizzate con la partenza dell'aereo) potevano avere un'idea sia della posizione che della natura del velivolo in avvicinamento.
Sono evidenti gli inconvenienti che tale rudimentale sistema comportava, primo fra tutti che il pilota non poteva adoperare la radio, nè in ricezione nè in trasmissione nei primi 14 secondi di ogni minuto (chissà poi perchè proprio 14 secondi e non 15? Uno dei tanti misteri militari).
In ogni caso il Pipsqueak fu utilizzato sugli aerei da caccia inglesi ed americani, connesso prima all'SCR-274 e poi al più famoso Set VHF SCR-522 (quello del diffusissimo BC-624/625, da 100 a 156 MHz); si può intuire quanto tale sistema fosse amato dai piloti, dovendo in ogni momento guardare se l'indice del famigerato BC-608 aveva superato il quattordicesimo secondo prima di poter trasmettere un messaggio urgente!

IL MARK I, II, III

Un notevole miglioramento del dipolo passivo e del Pipsqueak fu l'IFF Mark I, sviluppato all'inizio della guerra e consistente in un apposito ricetrasmettitore portato a bordo del veicolo da identificare. L'apparato era posto normalmente in ricezione; se l'antenna captava un segnale radar veniva attivato il trasmettitore, il cui segnale isoonda, mescolato a quello radar incidente, generava un eco di ritorno caratteristico e identificabile. Il Mark I era anche sintonizzabile meccanicamente in una gamma di frequenze coperte dai primi radar inglesi, pre-

valentemente nella banda HF dei 20-30 MHz. In seguito furono sviluppati il Mark II ed il Mark III, per tentare di coprire tutte le nuove frequenze sempre più alte, nate dalla proliferazione di radar nella competizione con i tedeschi; tali apparati furono dotati anche di semplici generatori di codici da usarsi a seconda del tipo di missione, anche se, in pratica, era assai difficile distinguere i vari echi. Ci fu un periodo in cui sulle navi e addirittura sugli aerei dovettero essere installati a bordo più unità IFF diverse!

IL TRANSPONDER

Il transponder deriva dall'evoluzione dei precedenti ed è sempre una combinazione ricevitore/trasmettitore veicolata dall'unità da identificare (aereo, nave, ecc.). Quando il ricevitore capta un segnale codificato interrogante, in pratica una serie di impulsi radar, se il codice è corretto il tranponder risponde con il suo segnale codificato sulla stessa frequenza. Il codice può essere modificato, in forma e durata degli impulsi, a seconda della specifica missione. Il transponder originale inglese MARK III fu copiato dalla US Navy come ABK e poi come SCR-595; per motivi di segretezza e per confondere il nemico, ai transponders venivano dati nomi di ricevitori (R.... in Inghilterra) o di Radio-Set (SCR-... negli USA). Nel caso più semplice, il segnale IFF di ritorno è arrangiato in modo tale da dare un picco negativo sullo schermo radar in coincidenza con l'eco; in sistemi più complessi è generata una traccia separata. Poichè il segnale attivo dell'IFF è ovviamente assai più forte (qualche watt in continua, qualche kW nell'impulso) delle frazioni di nanowatt dell'eco passivo di ritorno, esso è chiaramente percepibile sul display a raggi catodici del radar a terra.

L'antenna del tranponder è a basso guadagno e omnidirezionale, per rispondere a segnali radar provenienti da qualunque direzione. Dal 1940 sono stati sviluppati sistemi sempre più sofisticati ed a frequenza sempre maggiore, operanti nella gamma UHF dei 470-500 MHz (Mark IV), ma che per la dispersione negli standard degli equipaggiamenti alleati in Europa furono in questo teatro poco usati (è proprio il caso del nostro BC-645).

figura 1: lo schema elettrico originale del BC-645 Transponder

Il National Radio Laboratories sviluppò verso la fine della guerra l'IFF MK V, operante in varie versioni nella banda SHF dei 950-1150 MHz; il più conosciuto nel mondo del surplus di tali transponders è l'APX-6, famosissimo perché negli anni '60-'70 fu rielaborato, per non dire drammaticamente vivisezionato, da quegli OM che volevano affacciarsi oltre la barriera del GHz (fra i quali anche il sottoscritto...).

...E FINALMENTE IL BC-645

Il BC-645 fa parte del Radio Set SCR-515 progettato nel 1942, IFF aeronautico, corrispondente al navale ABA-1. Il modo di emissione del transponder avveniva in CW modulato a impulsi (30 kHz), con frequenza operativa da 470 a 495 MHz e con una potenza di circa 20 W. Impiega 15 valvole in totale, 14 delle quali abbastanza inusuali per l'Europa, perché si tratta della serie Loctal a 8 pin con chiave (7H7, 7F6, 7E6, ecc.), con accensione a 7 V e 320 mA.

Molto interessante è la valvola finale del trasmettitore (la prima in basso a destra sullo schema), un vero gioiello che per l'epoca rappresentava lo stato dell'arte della tecnologia e della segretezza. Si tratta della 316A costruita dalla Tung-Sol (corrispondente alla VT-191), un piccolo triodo a forma di pomello da porta, che, con umorismo tutto anglosassone, veniva detta appunto Doorknob. Nonostante l'apparenza mite, la piccola "Door" era capace di tirar fuori (nei primi anni '40!) la bellezza di quasi 20 W continui a 500 MHz, con 450 V di placca e 90 mA; accensione diretta senza catodo (filamento in tungsteno toriato) a 2 V e 3,65 A. Sul sito www.tubecollector.org, c'è una bellissima foto di questo mostriciattolo piccolo ma cattivo, degno della collocazione prestigiosa che le avevano assegnato. Una curiosità: ai giorni nostri, la Yamamoto Sound Craft produce e pubblicizza l'amplificatore stereo A-07 (a soli 360.000 Yen!!), che usa nei finali due di questi triodi UHF. L'SCR-515 comprende vari accessori oltre al transponder BC-645: il control box BC-646 e il dynamotor PE-101, il BC-705, il BC-706 e il BC-727. I transponders erano considerati per motivi facilmente comprensibili apparecchi segretissimi, da preservare in tutti i modi dalla cattura da parte del nemico; questi apparati erano sempre dotati di importanti dispositivi adibiti proprio a questo scopo, che nel nostro caso erano rispettivamente lo switch manuale e lo switch automatico di autodistruzione e l'indicatore di allerta di autodistruzione (gli ultimi tre BC-) sopra citati.

Nella **foto 1** si nota un cavetto parzialmente arrotolato più sottile degli altri (di colore volutamente rosso) che era proprio il comando di autodistruzione: sotto l'apparato esso finisce in dieci contatti a vite in corrispondenza di altrettante sedi di detonatori elettrici.

Nell'apparato in esame ovviamente i detonatori non ci sono più, ma vi assicuro che in caso di autodistruzione le 10 carichette avrebbero disintegrato non solo il transponder ma anche buona parte della carlinga dell'aereo!

Nell'APX-6 vi era una carica unica, ma senza cambiare la sostanza delle cose. Anche questo apparato è stato usato negli anni '60, quando eravamo meno ricchi e molto più eroici, come trasmettitore per TV amatoriale (la famosa SSTV) in gamma 70 cm. Per chi lo volesse vedere, è esposto al Museo della Radio Militare presso il Forte di Rivoli (Verona), per il quale è stato gentilmente messo a disposizione da Adalberto Biasiotti (i4BMW), che voglio ringraziare anche in questa occasione.

Alberto Guglielmini
ARI SURPLUS TEAM

alberto.guglielmini@elflash.it

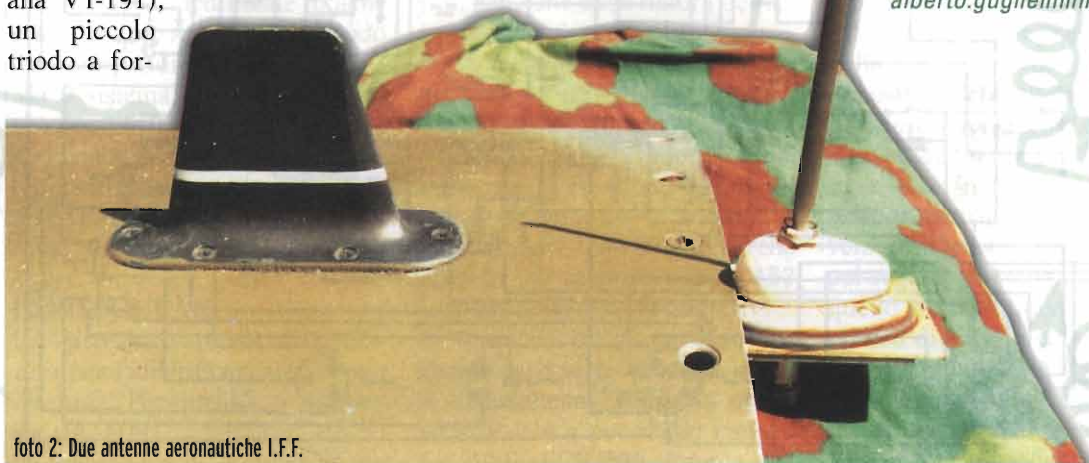



foto 2: Due antenne aeronautiche I.F.F.

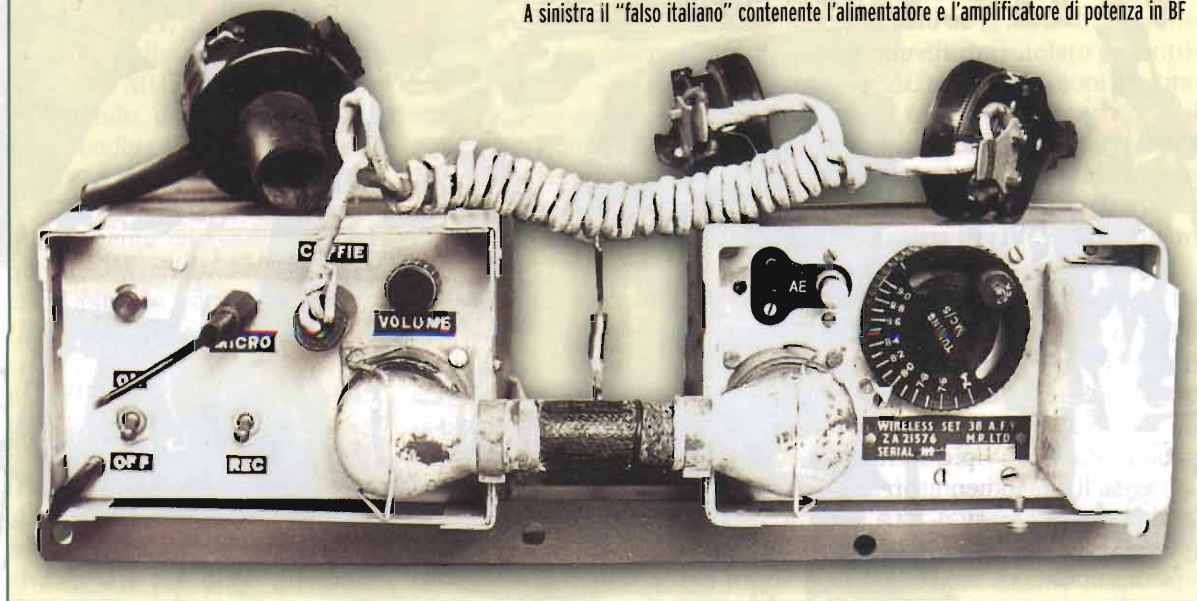
Wireless Set38 AFV

Marcello Manetti

foto 1: verosimile ambientazione dell'impiego della stazione W38

Se avete un carro armato inglese della 2ª Guerra Mondiale, l'apparecchio che presento nelle poche righe che seguono è l'oggetto che vi mancava per il necessario completamento dell'arredamento interno del tank

Obbedendo ad indiscutibili ordini superiori, ho dovuto liberare uno stanzino attiguo al complesso polifunzionale garage-cantina-laboratorio, togliendo tutto quanto vi avevo accumulato in oltre quaranta anni.
Con un grande "guarda chi si rivede" ho estratto e ripreso in mano questo WS38 AFV che si trovava in compagnia di una WS22, della quale parlammo nel numero di giugno di E.F., ambedue ausiliarie di guerra delle armate di Sir Wiston.
Invece il mio terzo pezzo dell'ex patrimonio bellico inglese, una 19 MK3, aveva trovato posto da sempre, in bella vista, nello scaffale "buono". Questa discriminazione è certamente legata alla legge del più forte. Da giovani faceva più gola un apparato più potente (20W!)rispetto alla debolezza elevata a sistema della 22 e della 38 (1 e 0.2 W).
Il Wireless Set n°38 AFV fu sviluppato per essere inglobato con la stazione 19 MK per l'installazione su carri armati o altri veicoli da combattimento e serviva per le comunicazioni a breve distanza tra il personale del mezzo e la fanteria, equipaggiata col WS38, che affiancava il carro.
Esistevano quindi due versioni: l'AFV montata sul veicolo e la 38, senza AFV, sulle spalle del fante.

foto 2: WS 38 AFV completa
A destra L'AFV originale (notare a destra la scatola del relè Tx/Rx)
A sinistra il "falso italiano" contenente l'alimentatore e l'amplificatore di potenza in BF

La stazione veicolare consisteva in due unità, il WS38 AFV comprendente il tx rx e l'unità alimentazione ed amplificatore audio di potenza (PS and LF unit n°1) necessario per vincere sul frastuono che regnava a bordo dei tanks (**figura 1-2-3**). Le due unità erano normalmente montate sopra la 19 MK 2 o 3 ed utilizzavano l'alimentazione del veicolo.

Mentre l'edizione 38 (fante, **figura 4 e 5**), alimentata a batterie, ha sul frontale il commutatore OFF/RX/TX, il bocchettone nel quale infilare l'antenna a stilo di tre differenti lunghezze, un comando per l'accordo d'antenna, presa micro e cuffia, quello veicolare, 38 AFV, ha uno scatolotto sulla destra contenente il relé di commutazione tx/rx ed un morsettino per l'attacco d'antenna. La presa micro, cuffia, l'interruttore on/off, il regolatore volume si trovano sul frontale della unità LF.

Tutte e due le versioni hanno una grossa manopola graduata in frequenza per la sintonia.

Le caratteristiche di questa stazione sono:

Se non avete il carro ma solo l'apparato senza nessuna documentazione, è l'occasione per disporre di qualche bit in più su un "set" del quale non mi risulta esserci mai state recensioni negli ultimi trentacinque anni.

- Impiego: comunicazioni iso-onda tra veicoli da combattimento e la fanteria equipaggiata di WS38;
- Sistema: ricetrasm. in AM;
- Gamma: da 7.3 a 9 MHz;
- Media freq.: 285 kHz;
- Potenza tx: 200 mW;
- Tipo antenna: a stilo di 1.2, 2.4, 3.6 metri;
- Portata: 1km - 5km
- Aliment.: 12V cc, 1.2 A
- Valvole impiegate: 4 ARP12 e 2 ATP4 (di cui una nel modulo LF).

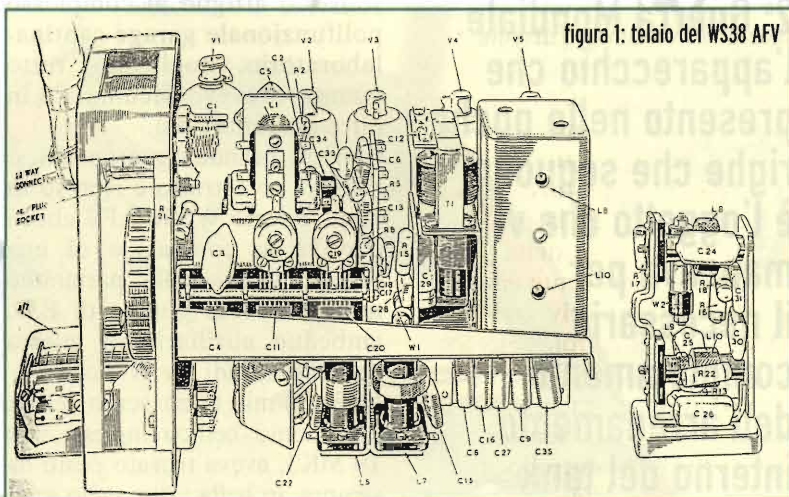



figura 1: telaio del WS38 AFV

Unità LF
Essa conteneva l'alimentatore a vibratore da 12 a 150V per l'anodica, un amplif. di BF con un tubo ATP4 con ingresso ed uscita a trasformatore.
Quella visibile in foto è un falso originale. Molto più staticamente questa LF si nutre con la rete a 220V ca; tuttavia l'amplificatore usa l'ATP4 come da schema originale. Tutto quanto trova posto in una scatola di dimensioni uguali al r/t. Le due unità sono tra loro connesse con lo stesso osso di morto col quale si collega la più nota 19 MK al proprio alimentatore.
L'LF home-made si adagia su una sorta di mounting dove riposa anche la WS38 AFV.
Quanto sopra è un'opera giovanile dell'amico Daniele ed è un esempio di lavorazione artistica dei metalli. Lo stesso baffuto amico che ringrazio, è anche l'autore delle belle foto.

Unità Tx/Rx

Ricezione
Il segnale proveniente dall'antenna viene sintonizzato con L1 e C4 (1 sezione delle 3 del variabile) ed entra in griglia della prima valvola, che da buon inglese, è la V2 con funzione di amplific. RF. L'accordo di placca si ha con L2 e C11 (2ª sez. del variabile). In questo punto viene iniettato il segnale proveniente dall'oscillatore locale V3. Nella V4 si ha la mescolazione e l'estrazione della MF a 285 kHz, ulteriormente amplificata dalla V5. Con rivelazione a diodo si va al controllo di volume e amplifcazione finale audio nell'unità LF. Contemporaneamente si estrae la tensioncina negativa per il controllo automatico di sensibilità.

foto 3: interno del "falso" italiano

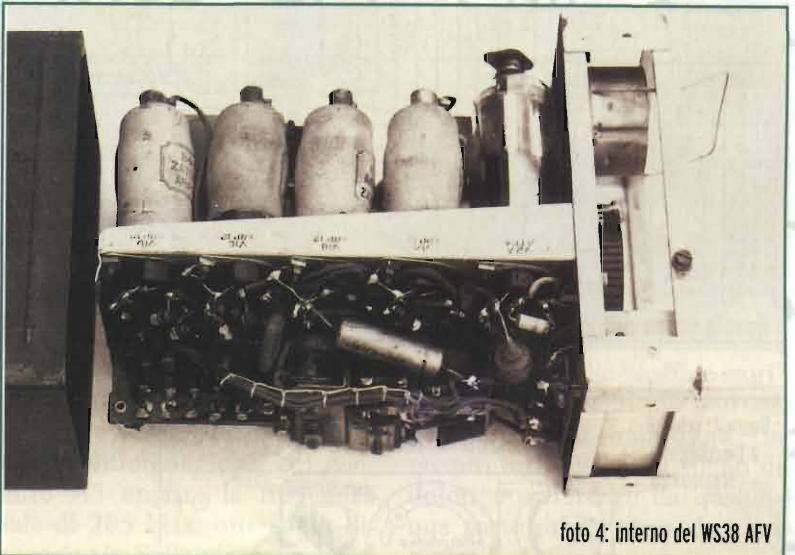



foto 4: interno del WS38 AFV

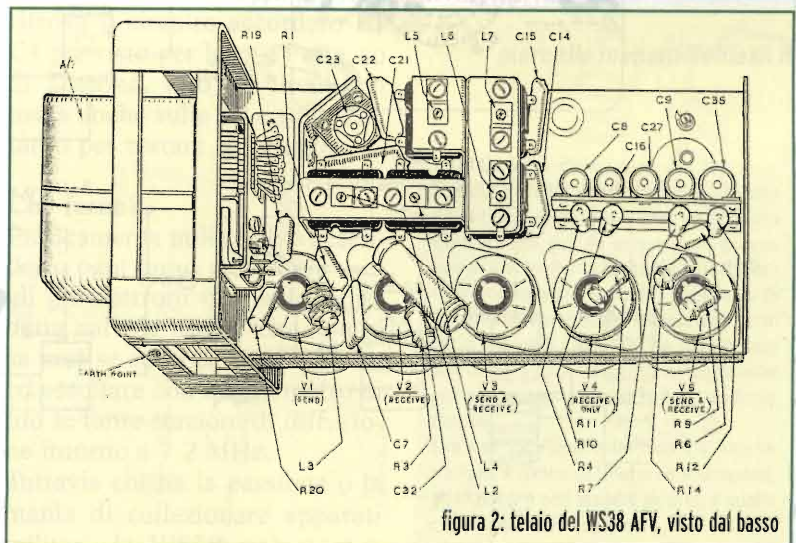



figura 2: telaio del WS38 AFV, visto dal basso

CIRCUITO ELETTRICO TRASMETTITORE - RICEVITORE APPARATO N.° 38

RIL. CIRC.	VALORE	RIL. CIR.	VALORE
C 1 A	5 - 40 PF.	R 1 A	560 Ω
C 1 B	5 - 35 "	R 2 A	1500 "
C 1 C	5 - 35 "	R 3A-D	0,1 MΩ
C 1 D	5 - 40 "	R 4 A	2 Ω
C 1 E	2 - 15 "	R 5A-B	5 Ω
C 2A-Q	100 PF.	R 6A-B	50 KΩ
C 3 A	25 MF.	R 7 A	1 MΩ
C 4 A	4 MF.	R 8 A	1,8 "
C 5A-C	100 "	R 9 A	0,22 "
C 6A-C	0,1 "	R 10 A-C	0.4 "
C 7 A	5 PF.	R 11 A	0,18 "
C 8 A-F	0.01 MF.	R 12 A-C	2.4 "
C 9 A-D	45 PF	MEDIA FREQ. 285 Kc/s	
C 10 A	650 "		
C 11 A	200 "		
C 12 A	175 "		

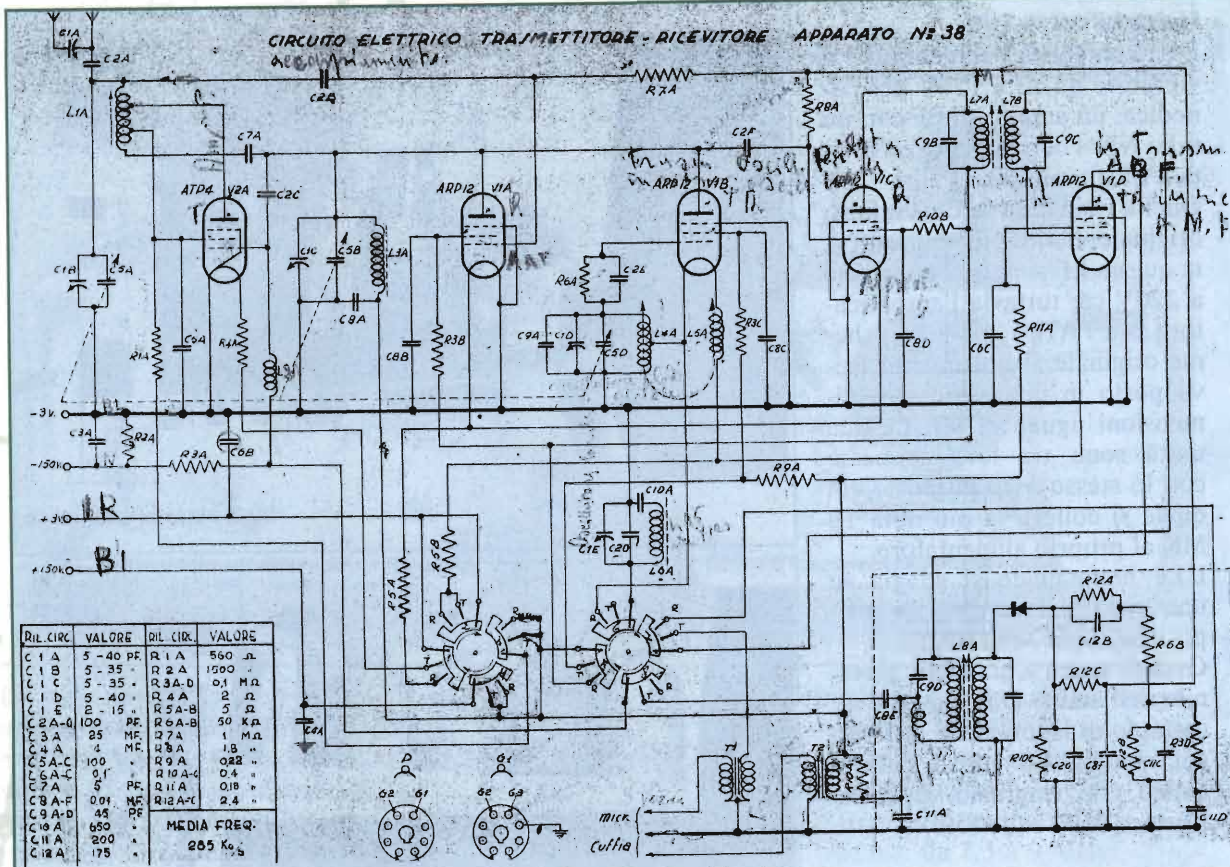



figura 3: schema elettrico WS-38 ASV: a sinistra il Tx/Rx; a destra l'unità amplificatrice e l'alimentatore

figura 4: schemi a blocchi della stazione 38

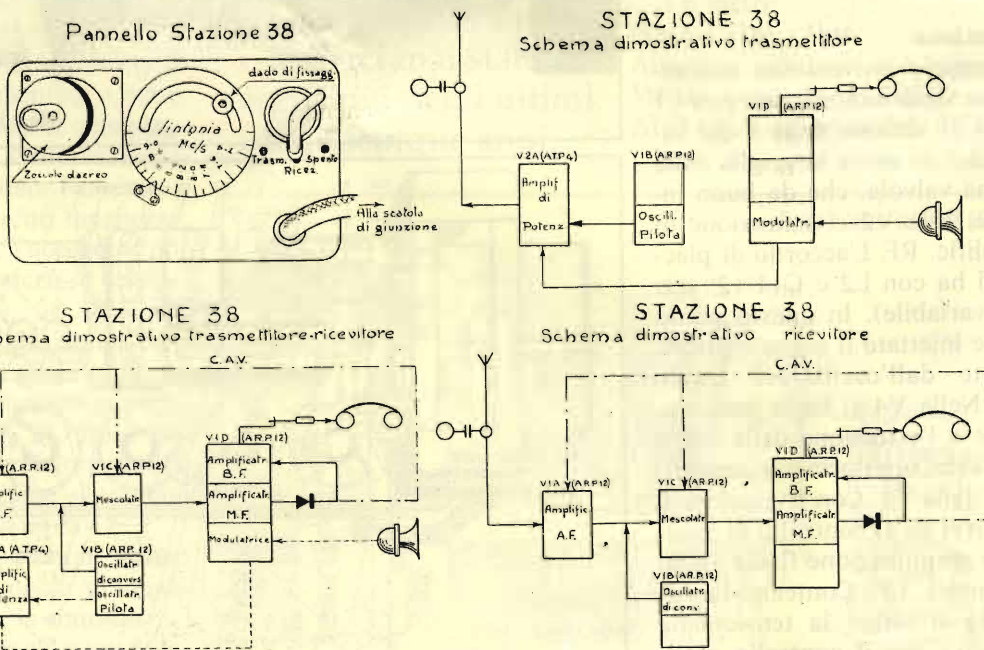
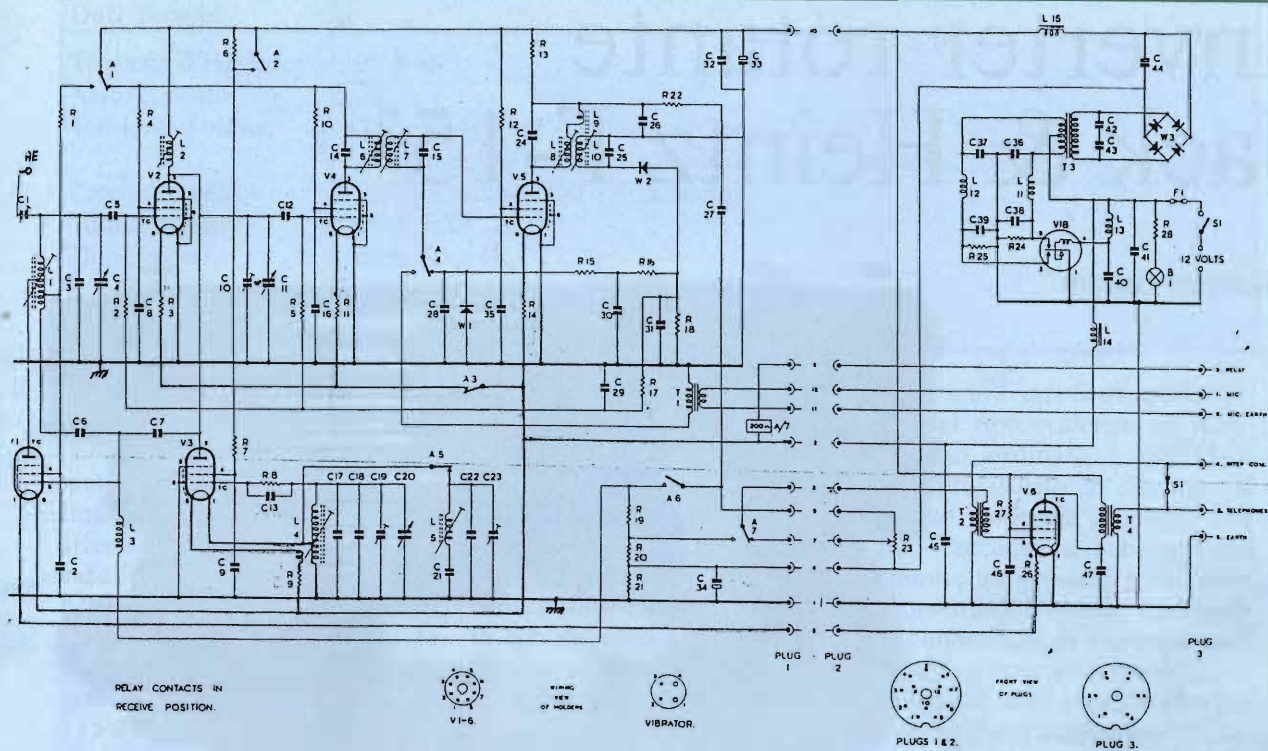



figura 5

matico di sensibilità.

Trasmissione

Il segnale proveniente dal micro dinamico a bassa impedenza, tramite il trasformatore T1 ed i contatti del relé a/7 attratto, entra in griglia di V5 tramite il secondario del trasformatore di MF (per la BF è come un pezzo di filo). Amplificato in placca, con il contatto A6 chiuso e l'impedenza a Rf L3, si entra in griglia controllo della V1 finale RF tx in parallelo al segnale dell'oscillatore V3- lo stesso della rx- con la differenza che, col contatto A5 aperto, la frequenza sale di 285 kHz, ottenendo l'isoonda t/r. Sulla placca di V1 si ritrova il circuito accordato L1 C4 già visto per la rx e l'attacco di antenna, tipo di circuiteria usata anche sulla 19 e sulla 22 , tanto per restare in famiglia.

Che farne?

Praticamente nulla, salvo accenderlo ogni tanto per tenere svegli gli elettroni in quelle benedette valvole inglesi che non si sa mai se sono accese o spente ed ascoltare con mezzo metro di filo le tante stazioni di diffusione intorno a 7.2 MHz.

Tuttavia chi ha la passione o la mania di collezionare apparati militari, la WS38 può stare a buon diritto nello scaffale storico insieme ai pezzi più noti ma non certo più importanti, in quanto tutti testimoni silenti di dolori e sofferenze da qualunque parte provengano, da vinti o vincitori.

marcello.manetti@elflash.it

Marcello Manetti: toscano, nato all'inizio della fine dell'Impero (1939), ha lavorato divertendosi per 40 anni in una grossa azienda di telecomunicazioni come infermiere diplomato. Ha curato le malattie di apparecchiature di alta frequenza e ponti radio a grandi capacità. Ha partecipato alla nascita ed al vorticoso sviluppo delle reti per trasmissioni dati e della telefonia mobile.
Ora vive sulle spalle dell'Inps e si alterna tra fare il nonno di Gherardo e Gregorio, ed il giocare con le radio ex prof. e quelle che hanno fatto il soldato.

Inverter rotante Jack & Heintz F-15[2]

Giuseppe Ferraro

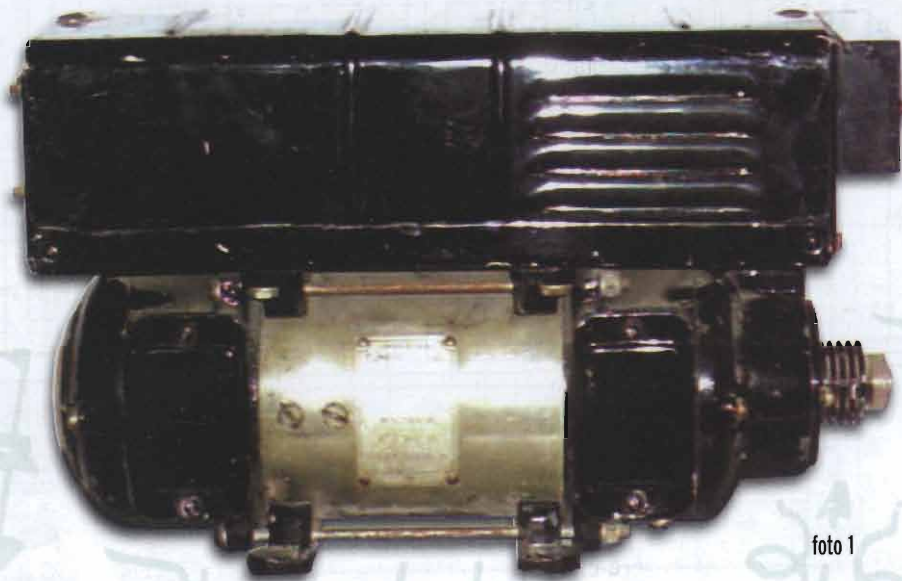



foto 1

Chi possiede apparati aeronautici Surplus spesso non può neanche accenderli a causa del tipo di alimentazione necessaria. Non per la, dopotutto normale, tensione alternata richiesta, ma per la sua frequenza: 400 Hertz. Disponendo di una tensione continua di 28 volt, con questo dispositivo il problema è facilmente risolto

Il surplus aeronautico non mi sembra sia molto diffuso, un po' perchè il mondo del volo è, per chi ne è al di fuori, visto (a torto) come qualcosa di sovraumano e destinato a pochi eletti (mentre è popolato da persone assolutamente normali), un po' perchè effettivamente non sempre il riutilizzo di tali apparecchi è scevro da difficoltà.
Il primo problema è quello, già accennato, dell'alimentazione, almeno per gli apparati valvolari o misti transistor/valvole. Il secondo è che, quasi sempre, il pannello comandi è separato dall'apparecchio vero e proprio, il quale è installato nella stiva avionica dell'aeromobile, con il problema dei cavi multiconduttore e relativi connettori multipolari che non sempre vengono forniti. Ciò ha fatto sì che di Surplus aeronautico poco si tratti e ancor meno si parli. Ciò però comporta che i prezzi di acquisto di queste apparecchiature tendano a restare bassi. Infatti, si trovano meravigliosi complessi ricetrasmittenti per HF-SSB costruiti da ditte del calibro di Motorola, Rockwell, Collins e affini che hanno dei prezzi veramente interessanti.
Qualche anno fa ho visto la pubblicità di una ditta statunitense di demolizioni aeronautiche che offriva ricetrasmettitori Collins HF per uso di bordo per soli 60 Dollari. Lo stesso dicasi per ottimi RTX VHF anni '50 (purtroppo per sola AM...) venduti da una nota azienda italiana di Surplus a prezzi irrisori. Per la parte più difficile, cioè quella relativa all'alimentazione di queste glorie, in realtà sono sempre stati reperibili convertitori come

Dati Tecnici:

Tensione d'ingresso:	27,5 V;
Assorbimento:	22 A;
Tensione d'uscita:	115 V a 400 Hz stabilizzata,trifase (ma è presente il neutro, in modo da prelevare la stessa tensione anche monofase);
Potenza d'uscita:	250 VA trifase, 250 VA monofase;
Tubi impiegati:	OB2, 6X4, 2021;
Dimensioni:	circa 30 x 19 x 12 cm;
Peso:	circa 7 kg;
Costruttore:	Jack & Heintz inc.

quello che mi accingo a descrivere, ma molto probabilmente per i motivi suddetti questo materiale è rimasto in giacenza fino alla rottamazione. Inutile affermare che anche in questo caso il prezzo d'acquisto sarebbe stato vantaggiosissimo; chi scrive ha acquistato tempo fa un convertitore rotante con ingresso a 28 V DC ed uscita a 115-230 V a 400 Hz da 600 W completo della sua base antivibrante per sole 50.000 Lire! C'è anche da aggiungere che era nuovo! Visto che attualmente anche il mondo del Surplus sembra sia affetto da una certa corsa al rialzo, vediamo cosa si può fare per accontentarsi risparmiando (ovviamente i possessori di cantine traboccanti di Collins, Racal, Rohde & Schwartz et similia potrebbero non trovare queste argomentazioni di grande interesse ma noi proseguiremo ugualmente). Venendo al sodo della questione, il generatore si presenta come un cilindro nero al quale è sovrapposta una scatola rettangolare contenente la parte elettronica (**foto 1**), il tutto verniciato con del nero lucido. La base dispone di occhielli per l' imbullonaggio del dispositivo alla struttura del mezzo ospitante. Il tutto è molto robusto e abbastanza pesantuccio, ma l'affidabilità in questo caso deve essere massima, anche perchè sugli aerei più piccoli non sempre era possibile installare anche un generatore di riserva.
Osservando l'interno della parte elettronica (**foto 2**), accessibile sbloccando due viti a baionetta anti-smarrimento, si nota la costruzione semplice e ordinata, con i vari filtri antidisturbo del tipo ermetico ed il cablaggio ordinato e realizzato con filo isolato in sterling. Al centro troneggia il grosso relé per l'accensione, che avviene tramite un contatto posto sulla morsettiera frontale, riportante le connessioni di ingresso, uscita e, appunto, avviamento.
L'uso del relé è necessario per evitare che l'interruttore di accensione venga percorso dalla elevata corrente di avviamento del motore elettrico sul cui asse è calettato il generatore di tensione alternata. In ultimo, montata su una elegante base ammortizzata, c'è la parte relativa alla stabilizzazione elettronica, munita di tre valvole, adeguatamente provviste di fermo a molla per evitare fuoriuscite accidentali dallo zoccolo causate da vibrazioni o scuoti-

foto 2: interno della parte elettronica

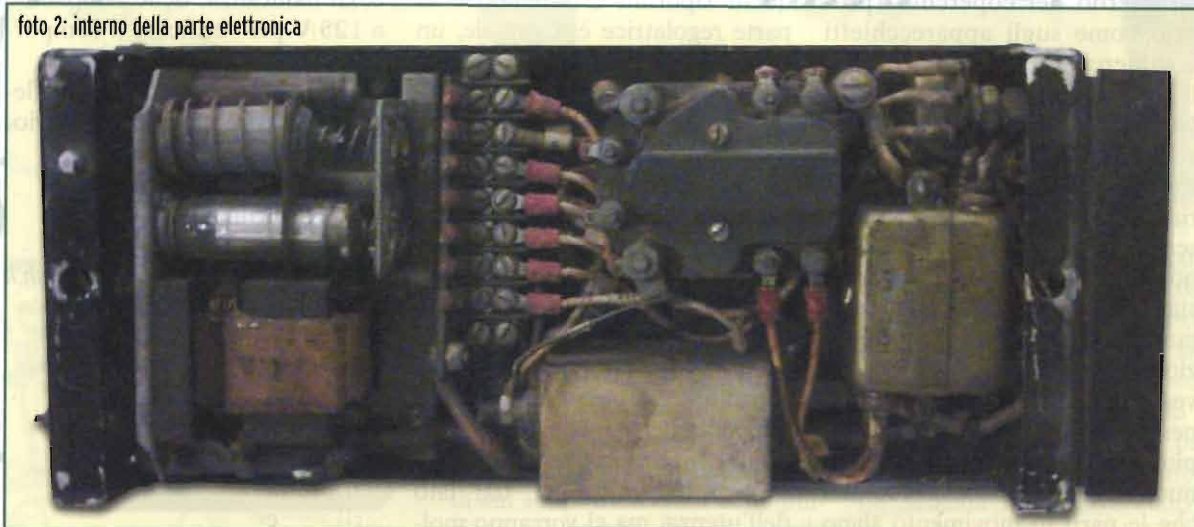
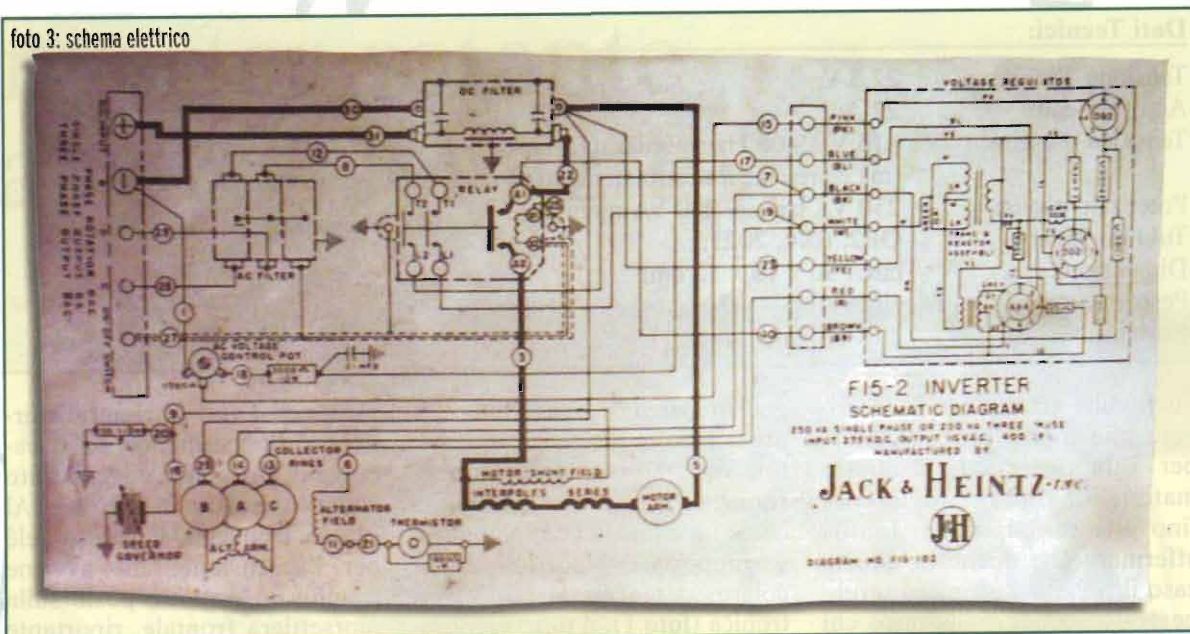



foto 3: schema elettrico

menti vari (ricordiamo che si tratta di una apparecchiatura di bordo). L'esemplare trattato mostra le decals di revisione della nota azienda aeronautica Aerfer, datate 1968. L'epoca di progetto risale agli anni '50. E' superfluo evidenziare la cura progettuale e costruttiva, con filtri di ogni genere, motore elettrico munito di regolatore di velocità, largo impiego di materiali di ottima qualità e largo sovradimensionamento dei componenti.
Lo schema elettrico, è incollato all'interno del coperchio (proprio come sugli apparecchietti commerciali...no?), ed è visibile nella **foto 3**.
Nel momento in cui si dovesse venire in possesso di un dispositivo similare, all'atto della sua riattivazione è bene tenere presente che, se esso proviene dalla nostra aviazione militare sarà stato molto probabilmente spremuto a dovere prima dell'alienazione per obsolescenza. Se dovesse provenire da paesi più benestanti non è escluso, come capitò a me, di poterne reperire di nuovi. Prima di tutto assicurarsi che le parti in movimento siano adeguatamente libere di ruotare e prudentemente applicare nei mozzi spray con capacità detergenti/sbloccanti, tipo il grasso per le catene delle bici, ad esempio. E' bene, ove possibile, provare a ruotare a mano il tutto per verificare l'assenza di bloccaggi e/o cuscinetti danneggiati etc., dopodichè controllare le spazzole del motore. In ultimo si controllerà la parte elettronica verificando "a freddo" che non ci siano componenti i cui valori si discostino troppo sensibilmente da quelli riportati a schema.Se la parte regolatrice è a valvole, un controllo di emissione su queste non guasterà.
Bene, è il momento di alimentare il nostro monolito metallico: disponendo di un robusto alimentatore da almeno 20 ampere "reali" si può provare a far partire il tutto non dimenticando che, se l'alimentatore è stabilizzato e protetto, lo spunto di partenza del motore potrebbe farlo bloccare. In questo caso, che si farà? Un palliativo è quello di porre un pò di capacità in parallelo alla linea di alimentazione, dal lato dell'utenza, ma ci vorranno molte decine (o centinaia) di migliaia di microfarad per avere un risultato. Sistema migliore è quello di disporre di un (grosso) alimentatore non stabilizzato, oppure porre in parallelo all'alimentazione una batteria d'auto ben carica. Ma tutto questo vale solo nella peggiore delle ipotesi, magari andrà tutto bene da subito...
Questi generatori possono essere piuttosto rumorosi, specie se vecchi e logori. Controllata la tensione d'uscita provare a collegare delle resistenze di potenza o, in mancanza, delle lampadine a 125 V per verificare il comportamento del regolatore.
Se tutto funziona si potrà collegare il nostro beneamato "aviosurplus"!

Buon divertimento.

giuseppe.ferraro@elflash.it

Antiche Radio SCHAUB Kraft W

Umberto Fraticelli

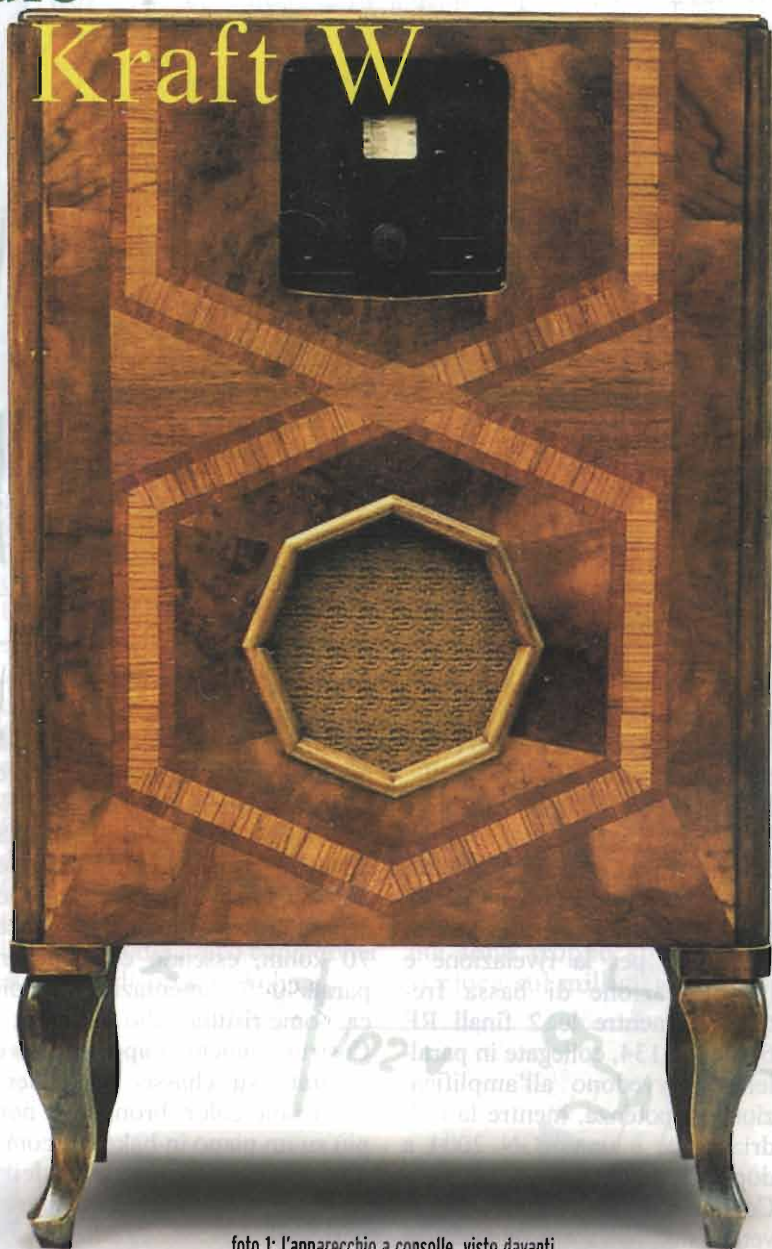



foto 1: l'apparecchio a consolle, visto davanti

Una radio d'epoca prodotta dalla tedesca SCHAUB nel 1930

L'apparecchio radio, oggetto di questo articolo, fu prodotto dalla ditta tedesca SCHAUB tra il 1930 ed il 1931. Era venduto al prezzo di DM. 297,50. La nostra lira, a quei tempi, valeva DM 4,56.
La radio KRAFT W l'ho ritrovata sul solito mercatino delle pulci. Si presentava con un mobile in discrete condizioni ma con il valvolame in disordine: ossia con valvole qualunque inserite negli zoccoli pur di fare bella presenza.
Fortunatamente il cablaggio era completamente integro, a parte un paio di resistenze bruciate.
Lo schema l'ho rintracciato da un catalogo del DEUTSCHES

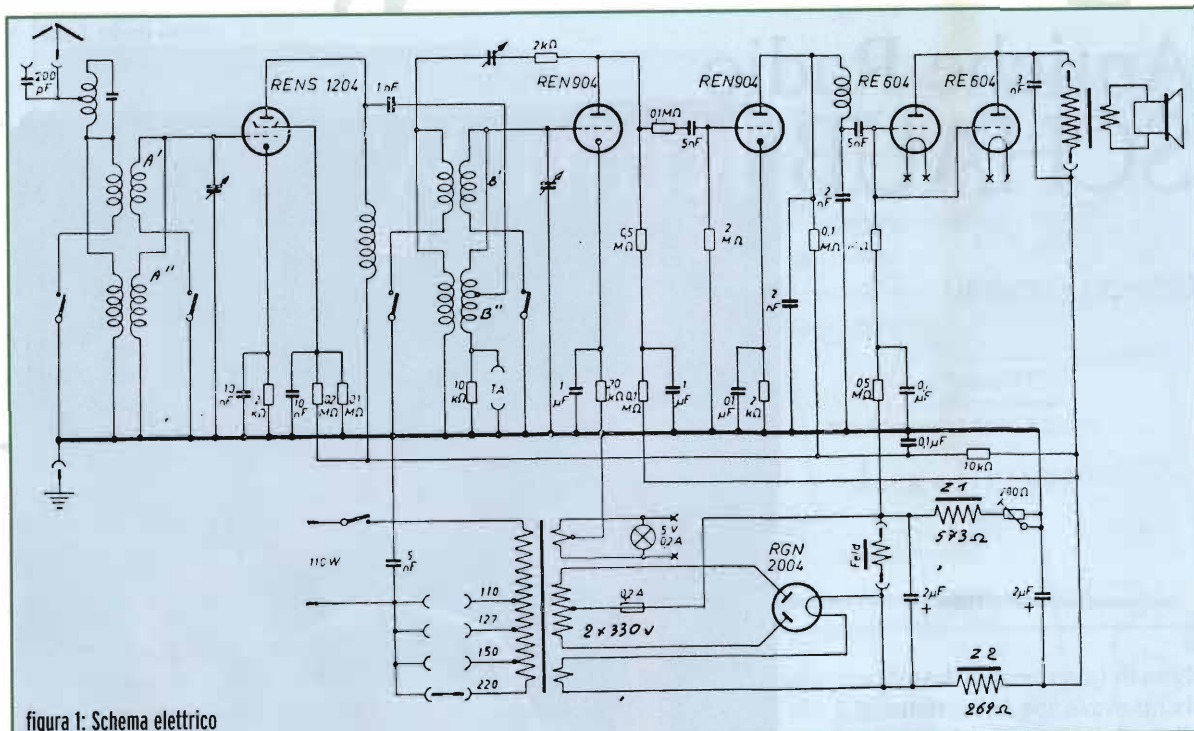



figura 1: Schema elettrico

RUND-FUNK MUSEUM di Berlino, dove la SCHAUB KRAFT W è esposta con altre 1000 radio tedesche e francesi.
L'apparecchio, il cui schema è raffigurato in **figura 1**, utilizza un circuito ad amplificazione diretta, con la prima valvola RENS 1204 in alta frequenza e 2 triodi REN 904 per la rivelazione e l'amplificazione di bassa frequenza, mentre le 2 finali RE 604 o RE 134, collegate in parallelo, provvedono all'amplificazione di potenza, mentre la raddrizzatrice è una RGN 2004 a doppia semionda.
Con un comando centrale a levetta, sito sotto il comando di sintonia, si possono selezionare 2 gamme d'onda: MW/LW 200 - 2000 mt.
L'altoparlante, diversamente da quelli a spillo utilizzati da altre case europee (vedi TELEFUNKEN 40W o PHILIPS 2511), è del tipo elettrodinamico da 4W, con bobina di campo avente un valore ohmico di circa 70 kohm, essendo collegato in parallelo all'alimentazione anodica, come risulta dallo schema.
Costruttivamente l'apparecchio è montato su chassis in lamiera verniciata color bronzo, e non più su un piano in bakelite, come altri precedenti modelli della stessa casa o di altre dello stesso periodo.
Come si vede nella **foto 4**, le bobine sono racchiuse in 2 contenitori cilindrici di alluminio, disposti uno a destra e l'altro a sinistra dei 2 condensatori variabili aventi lamine in ottone.
Questi condensatori variabili sono collegati coassialmente da un alberino di buon acciaio (Ø6mm).
Su di esso, tra i 2 CV sono calettati: la puleggia per la cordina ed il cilindro in alluminio, sulla cui superficie esterna è disposta la scala, in carta, di sintonia.
In basso, a sinistra della manopola di sintonia, troviamo una levetta che permette di variare l'accoppiamento con il circuito d'ingresso, ovverosia la reazione (**foto 1**).
Mentre a destra, sempre in bas-

foto 2: vista fronte/retro dell'apparecchio in versione "soprammobile"

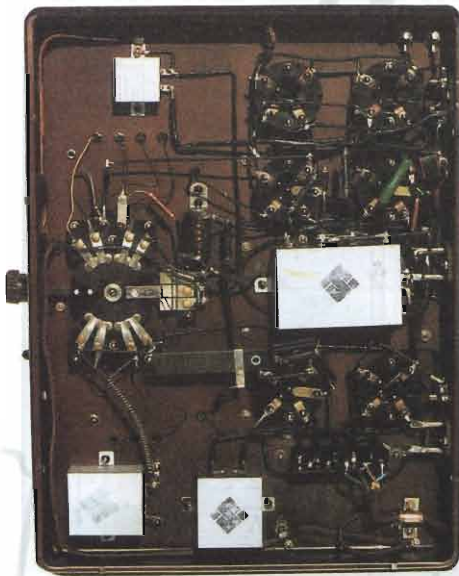



foto 3: collegamenti sotto il telaio

so, vediamo l'altra levetta che permette di variare, tramite un condensatore a mica tipo classico tedesco formato piatto, la tonalità.
In alto a sinistra una terza levetta consente un piccolo spostamento delle lamine fisse del CV di sinistra, in modo da permettere una compensazione della capacità, realizzando così la sintonia fine.
I condensatori e le resistenze sono tutte saldate, non più fissati con le viti come lo erano in precedenza. In alto a destra troviamo l'interruttore di rete. Le 2 impedenze di filtro sono montate una sopra l'altra e sono ubicate nel contenitore disposto centralmente al telaio (**foto 4**).
Il trasformatore di alimentazione è posto a destra, esaminando l'apparecchio dal retro, ed anch'esso è disposto dentro un contenitore di lamiera, isolato da un foglio di parilene C color arancione scuro.
Nota: il parilene C è un polimero termoplastico sviluppato dalla UNION CARBIDE, è un buon dielettrico con una costante dielettrica di 2,9÷3,1; sostituiti oggi con il mylar.
Le fotografie dell'apparecchio evidenziano tutti i particolari sopra descritti.
Per quanto riguarda l'altro modello a consolle, che vediamo in foto, questo rispetto al precedente, ha, al suo interno, l'altoparlante elettrodinamico con bobina di campo di circa 70 kohm.
Sia il circuito che il telaio sono perfettamente identici al precedente.
Gli unici problemi sono stati dati dalle valvole (non conformi allo schema), dal mobile, che è stato successivamente restaurato, e dalla puleggia di sintonia che essendo di ZAMA era completamente imbarcata e crepata.
Nota: la ZAMA è un nome depositato, le cui leghe sono protette da numerosi brevetti italiani; le leghe di ZAMA sono prodotte in qualità differenti distinte da numeri.
Es.: ZAMA0 (zero) è composta da: Zn 92% - Al 5% - Cu 2,98% - Mg 0,02%.
Ovviamente il problema è stato quello di sostituire la puleggia di ZAMA con quella di alluminio.
Tale problema purtroppo si presenta anche in altre radio prodotte prima del 1948, vedi ad es.: MARELLI NILO BIANCO.
Poiché l'alberino d'acciaio è unico per entrambi i 2 CV e sia la puleggia che il disco portascala sono posizionati in mezzo tra i 2 CV, occorre segare con un seghetto da traforo (non altri poiché le loro lame sono troppo spesse e qui si gioca sul millimetro).

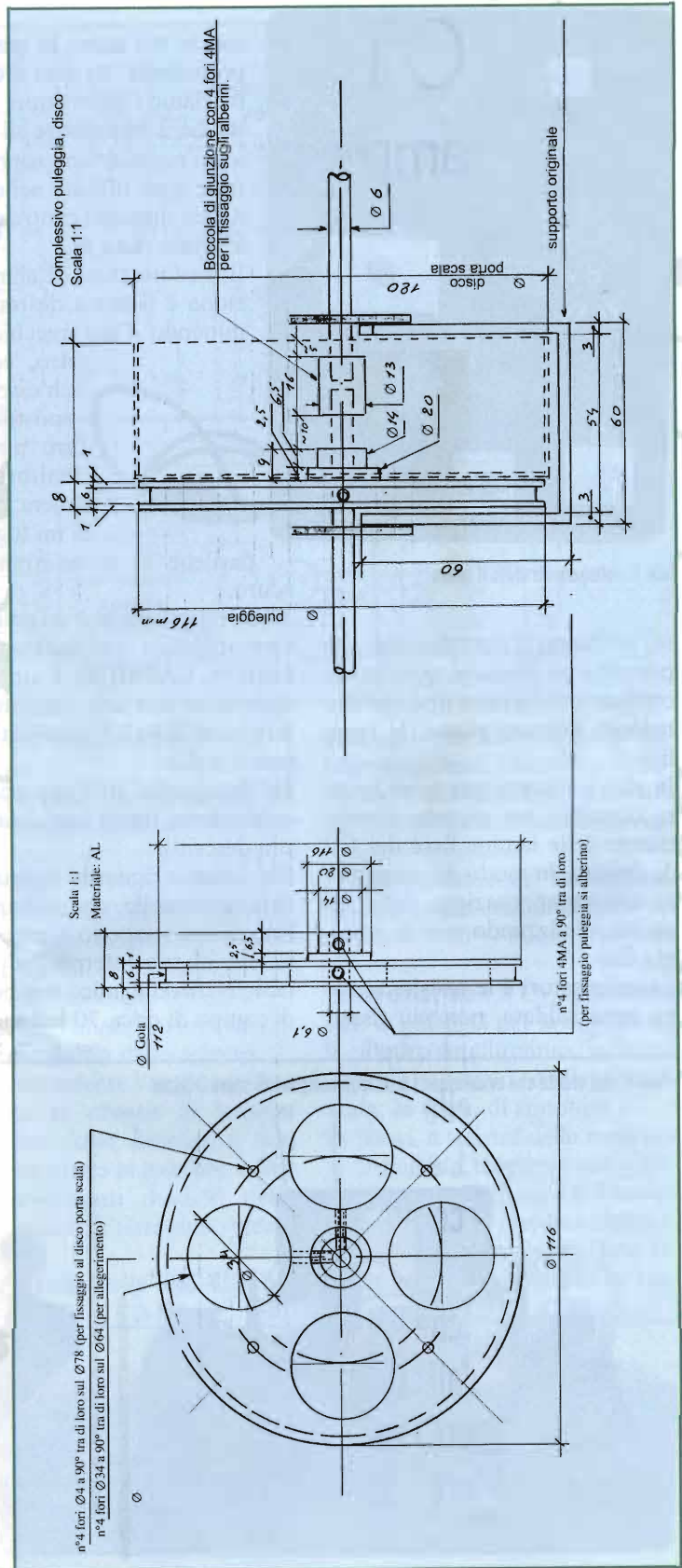
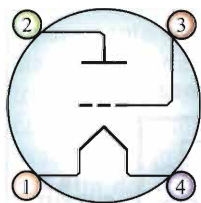
foto 4: due vedute che evidenziano i principali componenti sopra il telaio

Tornita la puleggia di alluminio dal bravo amico tornitore, secondo i disegni eseguiti dal sottoscritto, qui allegati per conoscenza (**figure 2 e 3**), il problema è stato facilmente risolto.
Per ultimo riportiamomo in **tabella 1** le tensioni misurate sulle varie valvole, in assenza di segnale e, nell'ultima colonna, le sigle delle valvole equivalenti.

TAB.1	Va	Vg2	Equival.
RENS 1204	230	85	E 477 E 442 S
1°}REN 904	140	/	E 424 N
2°}REN 904	160	/	E 424 N
RE 604	250	/	RE 134
RGN 2004	330 (AC)	/	1561

umberto.fraticelli@elflash.it

foto 5: l'apparecchio a consolle, vista posteriore

figura 2: quote della puleggia ricostruita in alluminio vista di fronte (in basso), e di profilo (in alto)

OTL... la trasparenza

amplificatori senza trasformatore d'uscita

Davide Munaretto

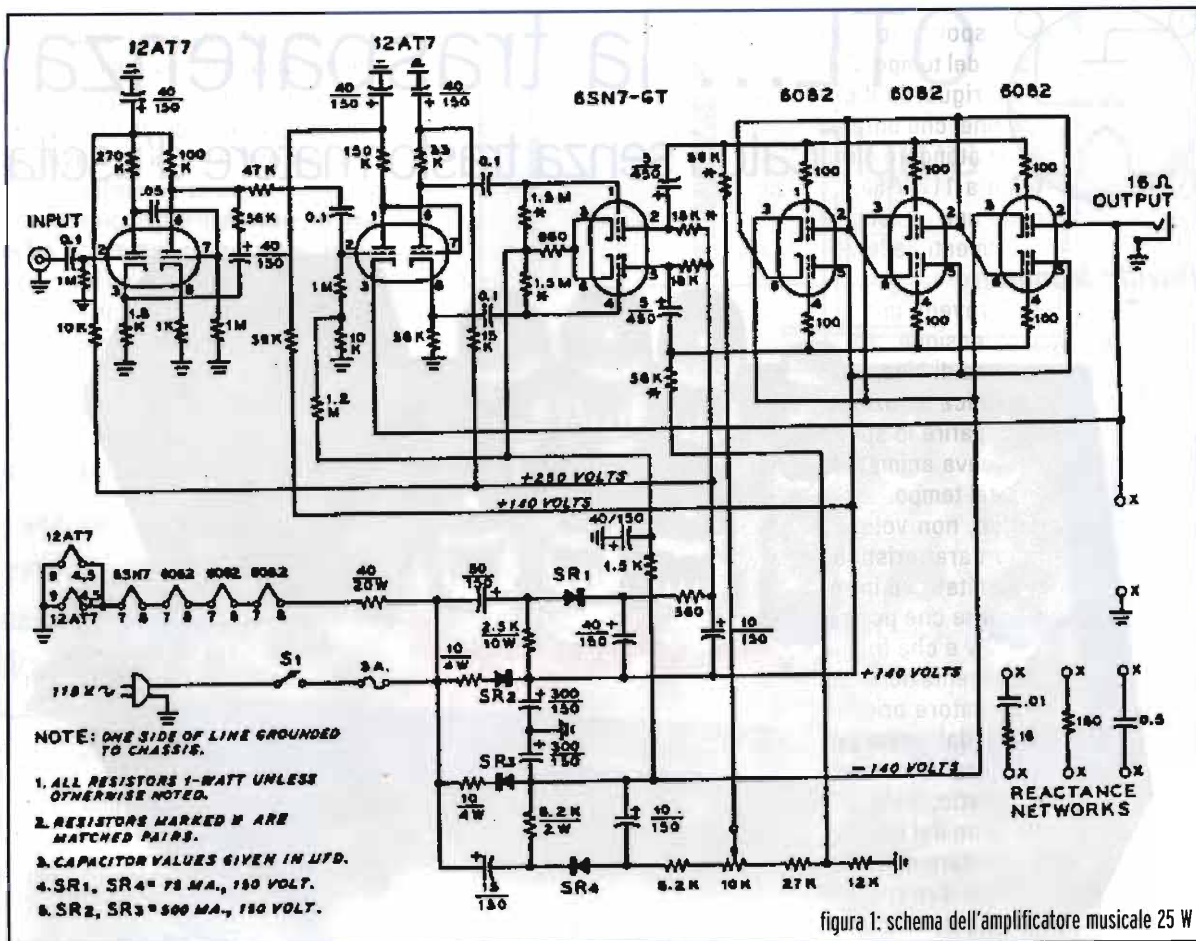
foto 1: il progetto completato

Visto l'enorme interesse manifestato dai lettori nei confronti delle elettroniche OTL ed in particolare nei confronti di quello da me pubblicato qualche tempo fa su un'altra rivista del settore, ho deciso di rivedere

...E correggere quella che possiamo definire la prima versione, apportando le modifiche necessarie a risolvere tutta una serie di problemi che potevano manifestarsi durante il funzionamento del primo prototipo, che, ricordo, era nato più per curiosità, visto il contesto di allora, che per reale volontà di creare un prodotto effettivamente ben sonante.

Prima di entrare nel merito della realizzazione, vorrei fare alcune piccole premesse storiche legate a questa particolare tipologia di amplificatori per meglio capire con che spirito nacquero e perché non ebbero mai avuto una grande espansione sia allora che ai nostri giorni. Parallelamente ai primi amplificatori tradizionali facenti uso dei sempre costosi trasformatori di uscita, negli anni quaranta, si cominciò a pensare come ovviare a questo componente e quindi ridurre i costi del finale. Il problema era l'adattamento di impedenza che, con le valvole tradizionali normalmente utilizzate per uso audio, era comunque sempre troppo elevata per essere accoppiata con i normali altoparlanti da 8-16 ed anche 32 Ohm.

Così si cominciarono a percorrere diverse strade, una fra queste fu l'adozione di particolari altoparlanti studiati e prodotti appositamente per questo scopo dalle impedenze che raggiungevano anche gli 800 Ohm ma come è facile comprendere, non si dimostrò la scelta più lo-

figura 1: schema dell'amplificatore musicale 25 W

gica, visto che comunque si trattava di un prodotto speciale.
La soluzione che poi venne adottata come definitiva fu quella che prevedeva l'utilizzo di valvole con una impedenza bassa disposte in parallelo per ridurne ulteriormente l'impedenza finale. Questa versione di amplificatore prese quindi il nome definitivo di OTL ovvero dall'inglese Out Transformer Less, cioè senza trasformatore d'uscita.
Nel corso degli anni questa soluzione non venne presa mai in considerazione come definitiva anche a causa degli innumerevoli problemi legati alla circuitazione che, oltre a richiedere alimentazioni particolarmente complesse e potenti, tendeva ad auto oscillare facilmente e quindi essere poco affidabile e stabile. Inoltre si doveva prevedere enormi condensatori elettrolitici posti in uscita a salvaguardia degli altoparlanti in caso di corto circuito interno alla valvola. Da queste considerazioni si evince che comunque l'OTL nacque come prodotto "economico" e pertanto tale deve comunque essere considerato se paragonato alle altre versioni. Quello che prenderemo in considerazione è uno schema di un vecchio circuito OTL, nato nei laboratori di progettazione della RCA nel 1945 circa ma che, per motivi probabilmente legati ai costi di industrializzazione di allora, non fu mai messo in produzione e rimase pertanto solo come prototipo.
Nella prima versione che ho presentato in passato mi ero limitato ad apportare solo alcuni piccoli adattamenti utilizzando componentistica estremamente modesta, anche in considerazione del fatto che si trattava più di un esperimento che non di una vera e propria realizzazione definitiva.
In questa nuova ritrattazione analizzeremo ciò che è stato fatto allora, apportando le dovute modifiche in considerazione di una realizzazione di valore Audio più elevato.
Il finale era dato dalla RCA per 25 W con una banda passante da 10 a 100.000 Hz. Dalle misure da me fatte a suo tempo la potenza reale si attestava intorno ai 15 Wrms per canale su 8 ohm, con un buon livello di distorsione, malgrado tutto l'insieme.

Lo schema originale

Dall'analisi dello schema originale, emergono immediatamente alcuni punti da analizzare, primo fra tutti il valore di alcuni componenti sia resistenze che condensatori che

chiaramente corrispondono agli standard americani del tempo. L'altro aspetto invece riguarda il circuito di alimentazione, che oltre ad essere previsto per attingere direttamente dalla rete a 117 V-60 Hz, alimentava tramite una resistenza di caduta tutti i filamenti delle valvole.
Inoltre il circuito prevede una sezione elevatrice di tensione, una di polarizzazione ed una di bias, tutte conglobate in un'unica soluzione, che lascia ben trasparire lo spirito di economia che aveva animato la progettazione di quel tempo.
Nel primo prototipo, non volendo alterare troppo le caratteristiche circuitali, mi ero limitato ad introdurre un trasformatore che portasse la tensione a 117 V e che fornisse le tensioni di alimentazione dei filamenti. Il trasformatore originariamente utilizzato (dal costo per altro modesto) si era dimostrato assolutamente inadatto, malgrado i suoi 400 VA dichiarati dal costruttore, tendeva a diventare estremamente caldo, per non dire rovente (temperatura rilevata sui lamierini esterni 90°C), cedendo inesorabilmente soprattutto durante i transienti improvvisi, che richiedevano spunti di corrente elevati.
Alla luce di questa esperienza si era subito reso necessario studiare un trasformatore dalle caratteristiche diverse, ma abbandonai l'idea visto che comunque, al momento, non mi interessava procedere oltre nella sperimentazione, vista la mancanza di disponibilità da parte del costruttore e soprattutto economica da parte mia, da investire in questa direzione.
A ciò si aggiunge che le valvole finali indicate, le 6082, sono ormai di difficile reperibilità e dovranno essere sostituite con le più comuni 6080. A proposito di queste valvole, è doveroso spendere alcune parole per spiegarne la reale natura. Il loro vero uso in origine era quello di stabilizzatrici di tensione e vennero adottate proprio grazie alle loro caratteristiche di bassa resistenza interna, a scapito però di un elevato consumo di corrente di filamento e di una notevole dissipazione in termini di calore. La differenza fra la 6082 e la 6080, risiede esclusivamente nella tensione di alimentazione del filamento che passa da 12 V a 6,3 V.
Visti i punti salienti del problema, possiamo passare ora a svilupparli in modo organico, così da arrivare a quella che potrà essere la soluzione definitiva, che può prevedere diverse versioni in base al livello di modifiche che si voglia arrivare ad apportare.

I componenti

Un aspetto molto importante lo rivestono i componenti che sostanzialmente sono quasi esclusivamente resistenze.
Nella realizzazione del prototipo mi ero limitato ad utilizzare normali resistenze a carbone, ma vista l'estrema sensibilità del circuito è assolutamente necessario utilizzare tutte resistenze ad alta stabilità, anti-induttive e possibilmente all' 1%. Questo per evitare al massimo possibili inneschi di auto oscillazioni. Per quanto riguarda i pochi condensatori anche in questo caso, soprattutto per quelli sul percorso del segnale, è bene adottare componentistica specifica per uso Audio. Le valvole potranno essere quelle di produzione recente, anche se consiglio di utilizzare comunque marchi validi, in considerazione delle condizioni di lavoro piuttosto onerose (in modo particolare le finali) alle quali si trovano ad operare.
Altra considerazione importante è quella di prevedere la realizzazione in versione Mono, in quanto viste le correnti necessarie, si limitano le dimensioni dei trasformatori. Per quanto riguarda infine i trasformatori di alimentazione, resta valida la solita considerazione legata alla qualità; per esperienza è meglio optare per prodotti che garantiscano le caratteristiche richieste dal progettista, evitando così di dover affrontare problemi di varia natura, tipo eccessivi surriscaldamenti o morti premature. In questo caso mi sento di consigliare a tutti coloro che vogliano intraprendere la realizzazione di questo finale di farlo in modo serio, cercando di non considerare il risparmio come primo parametro, come purtroppo spesso accade perché, al contrario delle realizzazioni classiche che comunque possono tollerare eventuali lacune qualitative, vi troverete di fronte un mucchio di resistenze e valvole che vi daranno un'infinità di problemi che difficilmente riuscirete a risolvere. Purtroppo l'OTL è un po' come un pre fono... sulla carta sembrano semplici, nella pratica il discorso cambia radicalmente. Fatte queste doverose premesse, passiamo ora all'analisi vera e propria delle modifiche che si rendono necessarie per aggiornare in modo coerente lo schema originale.

Il circuito di alimentazione

Come abbiamo visto le modifiche sostanziali riguardano proprio il circuito di alimentazione che, se vogliamo, può essere modificato in modo più o meno radicale in base a quanto come si è detto, volendo in qualche modo snaturare la versione originale.
In base a questo, anche per andare incontro alle differenti correnti di pensiero che possono preferire una versione piuttosto che un'altra, procederemo per passi nelle modifiche, creando così un certo numero di alternative sempre valide che possano incontrare i gusti di tutti. La modifica di base, come abbiamo detto in precedenza, e che già adottai in passato, consiste nel prevedere un trasformatore che porti la tensione di rete ai 117 Volt richiesti dal finale, preveden-

do comunque l'alimentazione dei filamenti a parte e collegandoli in parallelo anziché in serie, questo sarà un punto fermo che vale anche per le successive modifiche.
A questo proposito consiglio vivamente l'utilizzo di un trasformatore dedicato, per una migliore distribuzione dei carichi.
Fatto questo, ci troviamo ora di fronte ad un bel problema da dover affrontare in quanto, come abbiamo visto, l'OTL richiede correnti estremamente elevate ed inoltre nel nostro caso siamo penalizzati dal fatto che per l'anodica ci troviamo a dover fare i conti con un circuito duplicatore che ci raddoppia la tensione, ma che però ci dimezza la corrente.
Dall'esperienza precedente, ammesso che il trasformatore che venne realizzato fosse corrispondente alle specifiche da me indicate, avremmo dovuto avere sul secondario una tensione di 117 V a 2 Amper in continua, che dall'esperienza pratica si è dimostrata assolutamente insufficiente. Pertanto partendo da questa ipotesi, (non me ne vogliate se il risultato finale sarà un blocco di ferro da 30 Kg), dovremo prevedere di realizzare un ferro che possa sviluppare una tensione di 117 V-6 Ampere in continua...
Inoltre si renderà necessario rinforzare i condensatori di filtro, soprattutto per quanto riguarda il circuito delle anodiche.
Con questa configurazione quasi originale si ha lo svantaggio di avere, come abbiamo visto, tre circuiti in uno: quello dell'alimentazione delle anodiche, le polarizzazioni delle finali e il bias. Il passo successivo è quindi quello di rendere autonomi i vari circuiti in modo da ottenere un buon rendimento di tutte le sezioni senza per altro sovraccaricare o sovradimensionare il trasformatore di alimentazione che come abbiamo visto finisce per raggiungere dimensioni veramente ragguardevoli. Alla luce di quanto sopra dovremo scorporare le varie alimentazioni ricreando i circuiti dedicati ed adatti ad assolvere alle nostre esigenze. Il primo e forse il più semplice è quello dell'alimentazione anodica che potrà seguire la classica configurazione con filtro a pi greco. L'unica cosa che eviterei è il raddrizzamento a tubi per via delle correnti comunque presumibilmente elevate.
La tensione anodica sarà quindi prelevabile direttamente da un secondario di un trasformatore appositamente studiato per fornire la giusta tensione senza la necessità di adottare sistemi moltiplicatori di tensione con tutti gli svantaggi del caso. Fatto questo possiamo poi occuparci del circuito di polarizzazione di griglia, tale circuito dovrà essere atto a fornire una tensione negativa di bias per le valvole finali, e potrà anche in questo caso essere generata da un altro apposito secondario connesso al classico circuito di polarizzazione negativa che normalmente si adotta nei finali con bias fisso.
Il terzo elemento del circuito è quello riguardante la polarizzazione negativa e positiva delle placche delle finali. In pratica si tratta di creare una alimentazione duale che sia in grado di fornire la tensione necessaria di 140 Volt, ed anche questo circuito può essere alimentato da un apposito secondario con tensione adeguata.

foto 2: vista interna

Riassumendo abbiamo praticamente diviso il singolo secondario in tre secondari ben distinti, che a mio giudizio potrebbero essere considerati come due, o meglio tre trasformatori singoli, ognuno dei quali sarà atto a svolgere il proprio compito. I vantaggi in questo caso sono molti, primo fra tutti la flessibilità intesa nel senso di avere la possibilità di sostituire o modificare uno o più parametri dell'alimentazione in qualsiasi momento in modo da ottimizzare al massimo la resa generale.
In questo modo riusciremo a costruire una macchina sicuramente ben sonante e di facile messa a punto, senza dover scendere ad inutili compromessi. È chiaro che in queste condizioni i costi salgono notevolmente rispetto alla prima versione estremamente economica (anche troppo) che è stata oggetto del primo prototipo, ma il risultato finale sarà di indubbia soddisfazione.

La protezione dei diffusori

Uno degli aspetti molto importanti da non sottovalutare quando si parla di OTL, sono i sistemi di protezione dei diffusori in caso di possibili avarie alle valvole finali. Infatti non avendo nessuna forma di isolamento fra il diffusore e la val-

vola, in caso di corto circuito interno di una valvola ci troveremmo ad avere la tensione in corrente continua di placca direttamente collegata alla bobina dei nostri diffusori con tutte le conseguenze del caso.
Un sistema che normalmente viene adottato è quello di inserire in serie all'uscita due condensatori elettrolitici opportunamente polarizzati e con tensione di lavoro e capacità adeguate, che lascino passare le frequenze alternate, ma che in caso di avaria blocchino le componenti continue derivanti dall'alimentazione.
Quello descritto è un modo molto efficace di risolvere il problema anche se a livello audio non può essere considerato proprio un metodo del tutto audiophile.

Note d'ascolto (riferite al primo prototipo)

Riporto di seguito quelle che sono state le impressioni avute all'atto dei primi ascolti con il primo prototipo: è evidente che se si procede alle modifiche indicate si può solo migliorare il risultato, eliminando in modo definitivo i problemi descritti. L'impressione che si ha immediatamente è quella di trovarsi di fronte all'evento musicale nella realtà, la tridimensionalità, la trasparenza e la ricchezza di dettagli perfettamente separati e scanditi, tengono testa senza problemi anche al mio mitico finale monotriodo con valvole 300B. Ciò che colpisce soprattutto è in effetti la sensazione di trasparenza e pulizia del suono con un ottimo equilibrio su tutta la gamma di frequenze. L'unica pecca del sistema è la mancanza di energia (dovuta sostanzialmente ad una carenza di corrente), che si avverte in modo molto evidente durante la riproduzione dei transienti improvvisi, che fanno si di bloccare letteralmente il finale.
Nella speranza di avere accontentato le numerose richieste degli appassionati, rivolte a questo tipo di elettroniche, rimango a disposizione per eventuali chiarimenti al n. 333 873 98 53 dopo le ore 20.00, o all'indirizzo mail specificato, pregandovi in caso vogliate scrivere, di fare domande che non richiedano spiegazioni estremamente lunghe e complesse, in quanto sarei costretto a rimandarvi ad un successivo contatto telefonico. Inoltre, per chi fosse interessato, sono disponibili i singoli trasformatori dedicati, che potrete richiedere e trovare sul seguente sito:
http://web.tiscali.it/audiotubetechnology/

davide.munaretto@elflash.it

Il Videotelefono

Rodolfo Parisio, iw2bsf

Arriva il videotelefono che funziona sulla normale rete domestica, e il sogno diventa realtà!

Presentato ufficialmente i primi giorni di giugno al Museo della Scienza e della Tecnica di Milano (luogo ideale scelto non a caso!), il presidente di Telecom Italia, Marco Tronchetti Provera ha ufficialmente «inaugurato» il nuovo servizio chiamando il ministro delle Comunicazioni, Maurizio Gasparri, che ha risposto da un analogo apparecchio installato a Benevento. «Un'innovazione all'altezza di Guglielmo Marconi», ha commentato tra l'altro Gasparri visibile sul display da 3,5 pollici, a colori, di fronte a un Tronchetti Provera molto soddisfatto: «È una rivoluzione». Ma vediamo se davvero mantiene le promesse fatte dalla pubblicità.

Note tecniche

È stato realizzato in collaborazione con l'azienda Hi-Tel di Ozzano dell'Emilia (Bologna), fondata da Patrick Scarlata nel 1990, che ha ottenuto l'esclusiva dopo l'Italia anche in Francia e Germania. Questo videotelefono ha una piccola videocamera predisposta nella parte superiore del display, lo schermo è di circa 4 pollici con una risoluzione di 480x234 pixel e consente una visione di circa 15 frame al secondo. Utilizzo è molto semplice e immediato: basta collegare il videotelefono alla normale presa telefonica di casa, comporre il numero come per una tradizionale telefonata e aspettare la risposta. In pochi istanti premen-

do un tasto si potrà passare dalla modalità voce a quella video. Le immagini passano attraverso un processore inserito all'interno del videotelefono, i dati vengono compressi, rielaborati, e trasmessi sulla normale rete telefonica per poi ricomporsi al loro arrivo. Questo "cuore tecnologico" è in grado di gestire i dati video/voce fino a una velocità di 33,6 Kbit/s rispetto al circa 2 Kbit/s delle trasmissioni normali della telefonia fissa. La visione però non è molto fluida ed ha un certo effetto "diapositiva"!

Il videotelefono fisso ha 10 suonerie disponibili, di cui 5 polifoniche, e si può personalizzare lo sfondo con immagini diverse, può inviare e ricevere SMS a telefono fisso e mobile. Entro l'anno è prevista la possibiltà di "leggere" anche la SIM dei telefonini, attraverso un apposito lettore, e inviare MMS. La rubrica può contenere fino a 60 numeri telefonici e si può associarne fino a 15 ai tasti per chiamate rapide.

I costi

Il videotelefono si può noleggiare a 3,58 euro al mese (Iva inclusa) oppure acquistare a 199 euro (Iva inclusa). Per il periodo di promozione estiva una coppia di videotelefoni costa 299 euro. Sarà disponibile nei negozi Telecom Italia e nei punti 187 per l'acquisto, mentre per il noleggio bisogna chiamare il 187. La videote-

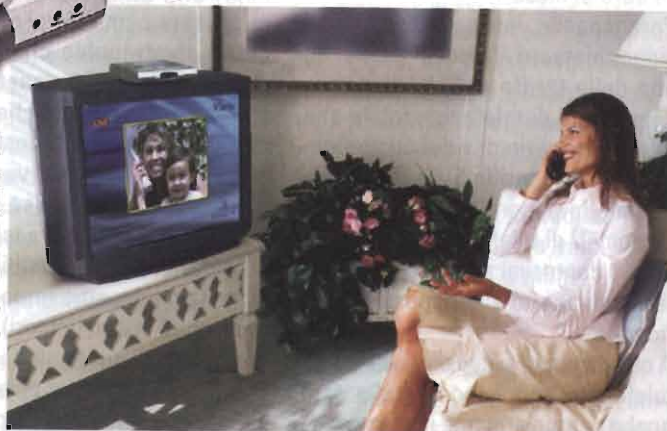
lefonata costerà 6 centesimi di euro al minuto, in proporzione ai secondi effettivi di conversazione, ma finché non viene attivata la videochiamata si paga secondo la propria tariffa corrente. Infatti per salvaguardare la privacy il chiamato avrà la possibilità di non dare l'assenso alla videochiamata e, in questo caso, ci sarà solo una normalissima e tradizionale telefonata senza video. Infatti il tasto di ricezione chiamata (tasto classico verde) è diviso in due: la prima per la sola chiamata classica "in fonia" il secondo per appunto la videotelefonata.

Ma davvero conviene...

L'esempio riportato dalla pubblicità è una videochiamata verso qualunque altro numero in Italia, dotato di videotelefono Telecom Italia, che costa 6 centesimi al minuto, circa il 44% in meno di una telefonata interurbana (o nazionale) in un'ora di punta.

Lasciamo perdere le offerte tariffarie degli altri gestori; la maggior parte dei clienti Telecom Italia è stata convinta ad adottare una tariffa Hellò Sempre, che significa pagare tutte le chiamate 12,50 centesimi l'una, a prescindere dalla durata e dalla distanza, con un canone aggiuntivo di 5,58 euro, che non è nemmeno lontanamente paragonabile con la tariffa della videochiamata.

Un buon numero di clienti residen-

Il dispositivo di D-Link, il DVC-1000, che permette di "videotelefonare" attraverso la tv, senza l'utilizzo di alcun Pc alla velocità di 22 mbs al secondo

ziali Telecom Italia, quelli di fascia alta per intenderci, ha adottato la tariffa Hello Forfait che per un canone di 36 euro al mese consente chiamate locali e interurbane, senza limiti di quantità, durata, distanza. I clienti di Hello Forfait (ex Teleconomy No Stop) dovrebbero pagare oltre al già significativo canone per potersi permettere le videochiamate.

Pensiamo poi che moltissimi clienti Telecom Italia hanno già l'Adsl Alice che permette di effettuare videochiamate da Pc a Pc: perché oltre al canone di Alice e al costo della connessione (se Alice non è a forfait) dovrebbero pagare anche una tariffa particolare per il videotelefono?

Paragoniamo ora il costo del videotefono Telecom Italia, su doppino telefonico, con le tariffe di Fastweb che, su fibra ottica (solo in alcune zone d'Italia come le grandi aree metropolitane), permettono l'utilizzo, già oggi, di un videotelefono. Fastweb non fa pagare le chiamate tra abbonati Fastweb ma presenta due opzioni tariffarie forfettarie: "Italia senza limiti", chiamate in tutta Italia senza limitazioni, verso numeri di rete fissa a 20 euro al mese e "Città Senza Limiti", chiamate verso numeri fissi di rete urbana, a 14 euro al mese.

Paragonando, invece, il costo delle videochiamate Telecom Italia ad una delle tariffe di 3, la maggiore compagnia di telefonia mobile che offre un servizio di videocomunicazione, la loro tariffa SuperTua Ricaricabile fa pagare le chiamate verso numeri di telefonia fissa e mobile a 10 centesimi al minuto +15 centesimi di acatto alla risposta, più la ricarica.

A questo punto si può dire che videotelefonare con Telecom Italia sarà anche particolarmente innovativo e gradevole, ma non così conveniente!

Concludendo

Non si raggiungeranno mai le prestazioni e la fluidità di immagini pubblicizzate con tanto clamore.

Essendo limitata la banda della linea telefonica, le immagini verranno trasmesse a 15 frames al secondo (se si sceglie di diminuire la risoluzione aumenta la frequenza di aggiornamento) a 33,6Kb/s (se la linea lo consente, altrimenti piu' piano).

Il costo di una videochiamata poi non è neanche così basso !

In pratica, sembra che si voglia fare passare come gioiello tecnologico un apparecchio che non potrà mai avere le prestazioni tanto pubblicizzate. Teniamo anche presente che il videotelefono costerà circa 199 euro, se non lo si vuole noleggiare a 3.58 euro/mese. Vista poi anche la diffusione di adsl, videocomunicare è già possibile (anche gratuitamente, attraverso particolari contratti di altri gestori). Il vantaggio quindi di questo videotelefono, è di potere fare videochiamate senza pc, ma pagando di piu' e con prestazioni inferiori. Concludendo, ne vale davvero la pena a circa 6 centesimi al minuto e questo senza giustificazioni tecniche?

Infatti l'apparecchio e la videochiamata occupa le stesse risorse di una normale telefonata, ma hanno saggiamente adottato un escamotage per tariffare molto di più la videochiamata (in pratica fanno transitare tutte le videochiamate per un gataway col solo scopo di differenziarne la tariffazione), traetene le conclusioni da Voi!

rodolfo.parisio@elflash.it

Bibliografia:
- www.repubblica.it
- www.telefonino.net

Un po' di storia

1876: Alexander Grham Bell inventa il telefono
1977: solo 6 telefoni venduti nel primo mese
1978: Rutherford B.Hayes è il primo presidente USA ad avere un telefono installato alla Casa Bianca.
1891: a 15 anni di distanza dalla sua invenzione sono installati 5 milioni di apparecchiature telefoniche
1901: il telefono è presente solo nell'8% delle case
1930: 26 agosto Philo Taylor brevetta la televisione
1956: il primo sistema di video chiamata testato da AT&T
1964: da At&T il primo prototipo funzionante di videotelefono
1974: spopolano le segreterie telefoniche
2002: con la diffusione sempre più alta della broadband (la connessione veloce) prende corpo la possibilità di costruire un videotelefono alla portata di tutti
2003-2004: ormai sono molte le aziende impegnate in questa nuova sfida, i modelli di videotelefono sono ormai disponibili da case come Sony, Nec, D-Link, Telecom...

Power Over Ethernet

Alimentiamo gli apparati di rete dal plug!

di Danilo Larizza

Chi come me si diletta nel cablaggio di piccole reti sarà stato costretto, almeno una volta nella vita, a misurarsi con il problema della alimentazione degli apparati

Ebbene si...al giorno d'oggi sono pochi gli aggeggi informatici che non utilizzano la "dueeventi". Gli alimentatori in dotazione hanno un cavetto al massimo di 1 metro che non sappiamo mai dove attaccare. Direte voi...trovo la presa più vicina e se non arriva allungo il filo....vi dico io....fino a un certo punto! Ci sono dei grossi libroni dove gente molto più seria di me ha tirato fuori delle misure da rispettare per rendere funzionante una rete Ethernet. Cito: Da device a device non si devono, o almeno dovrebbero, superare i 50 metri. Ovvero dal nostro computer al nostro hub non ci devono essere più di 50 metri di cavo. Ma il problema è...al 49esimo metro ci sarà una presa di corrente dove attaccare il nostro bel trasformatorino per alimentare il tutto? Secondo la legge di Murphy ...sicuramente no!
Immaginatevi di dover montare un access point in terrazza ... troverete mai una presa sul palo dell'antenna? Che fare? Chiamare l'elettricista....o usare un po' la testa? Meglio la seconda.

L'alimentazione

Molti penseranno che per risolvere il problema dell'alimentazione basta allungare il cavo a piacimento fino ad arrivare al punto di destinazione. Purtroppo non è così!
Ripetendo l'esempio dell'access point in terrazza se devo coprire una distanza di 20, o peggio ancora, 30 metri non avrò nessun problema per la rete, ma mi troverò in difficoltà con i 12volt di alimementazione. I 30 metri di filo diventano una bella resistenza e il risultato sarà una tensione non sufficiente al fabbisogno richiesto. Il trucco sta nell'aumentare i 12 volt "a valle" per averne almeno 12 "a monte"...che poeta...!

Analizziamo i plug RJ45

Come ben sapete il plug utilizzato per le connessioni Ethernet è muni-

to di 8 fili contrassegnati da rispettivi colori:

Pin	Colore
1	Arancione e Bianco
2	Arancione
3	Verde e Bianco
4	Blu
5	Blu e Bianco
6	Verde
7	Marrone e Bianco
8	Marrone

In una rete a 10 o 100 Mbit i fili utilizzati sono: 1,2,3 e 6. Gli altri 4 (4,5,7,8) sono sconnessi.
Sconnessi ?!.. E non li utilizziamo?!

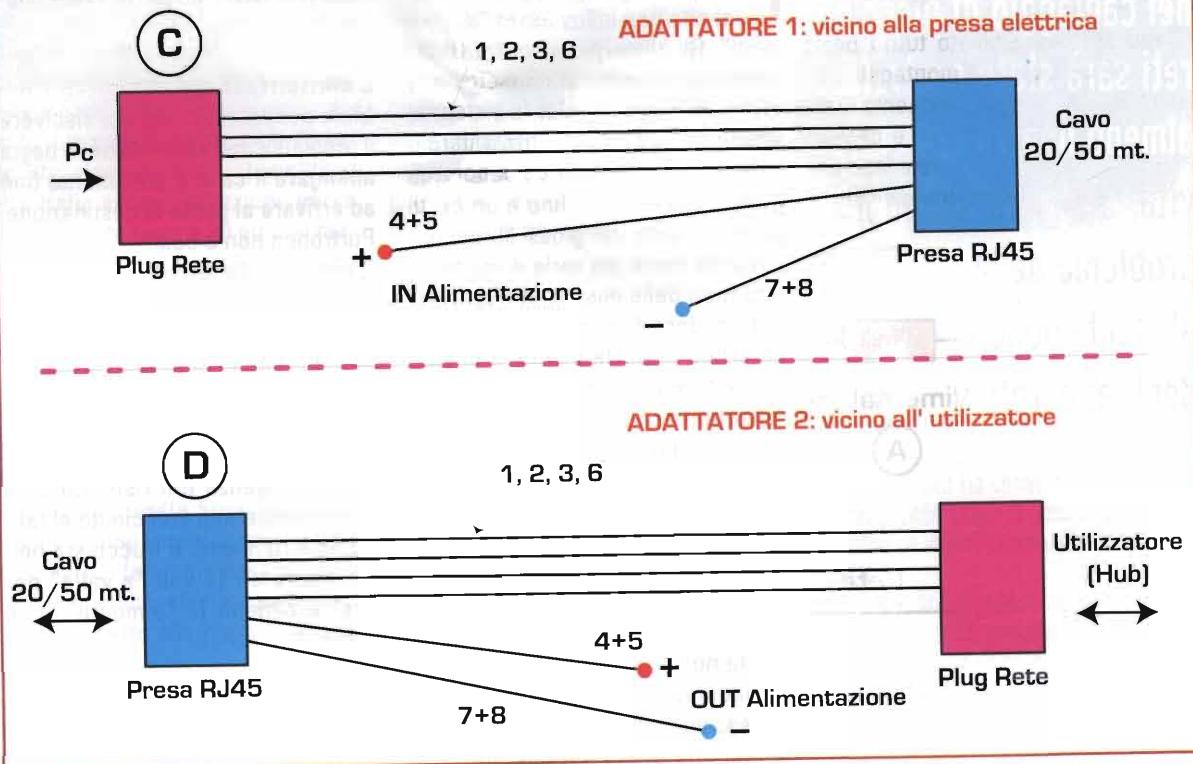
Il nostro obbiettivo
Come avrete già capito dobbiamo utilizzare i rimanenti 4 fili per collegare l'alimentatore al nostro apparato. Dobbiamo però apportare qualche modifica al sistema. Il problema della caduta di tensione non lo risolvo di certo cambiando il solo filo. Costruiremo un kit composto da due adattatori per sfruttare i pin utili, un alimentatore con tensione superiore a quella richiesta dall'apparato e un regolatore di tensione che riporterà tutto alla normalità.

All'opera! Gli adattatori
Per adattatore intendo una piccola prolunga munita di plug rj45 maschio->femmina dotata di uno spinotto bipolare collegato con il positivo ai pin 4 e 5 e con il negativo a pin 7 e 8. Forse la **figura 1** spiega molto meglio le cose. Ne servono 2 uno montato vicino l'alimentatore e l'altro vicino l'apparato. Il loro scopo è quello di iniettare i VOLT sullo stesso cavo senza influenzare il normale funzionamento della rete.

All'opera! L'alimentatore
Possiamo accendere il saldatore. Non darò dati precisi e specifici vista la stragrande varietà di alimentazioni presenti in giro. Dico solo che dovrete costruire un alimentatore che fornisca una tensione continua di almeno 7-8 volt superiore a

foto 1: due viste del plug RJ45

quella richiesta dall'apparato di destinazione. Es. un HUB che richiede 12 volt avrà bisogno di un alimentatore da almeno 19-20volt. A monte va benissimo un semplice trasformatore con un ponte raddrizzatore. Non serve stabilizzazione o filtraggio. Utilissimi allo scopo sono gli alimentatori per notebook trovati in fiera a poche lire....forniscono 19 volt o più e sono piccoli.

figura 1: gli adattatori utilizzati dall'autore

All'opera! Lo stabilizzatore

A valle…o a destinazione…metteremo il nostro stabilizzatore/regolatore di tensione. Anche questo lo dovremo adattare alle nostre esigenze sostituendo il solo e unico componente importante… il mitico 78xx. Sono disponibili molte versioni per gli utilizzi più disparati siglati tutti in base alla Vout.

Modello	Volt (Vout)
7805	5 volt
7808	8 volt
7809	9 volt
7812	12 volt
7815	15 volt

Basterà sostituire il componente per risolvere tutti i nostri problemi. A volte è possibile alimentare gli apparati con qualche volt in meno (1 o 2). Un Access point da 9 volt funziona tranquillamente a 8. Questo ci permetterà di allungare la loro vita e evitare inutili riscaldamenti. Infine un bel led indicherà il perfetto funzionamento.

Colleghiamo tutto

Dopo aver assemblato tutti i pezzi possiamo passare al montaggio come spiegato schematicamente in **figura 2**. Nessun settaggio e nessun malfunzionamento. Se avete fatto tutto a dovere deve funzionare subito.

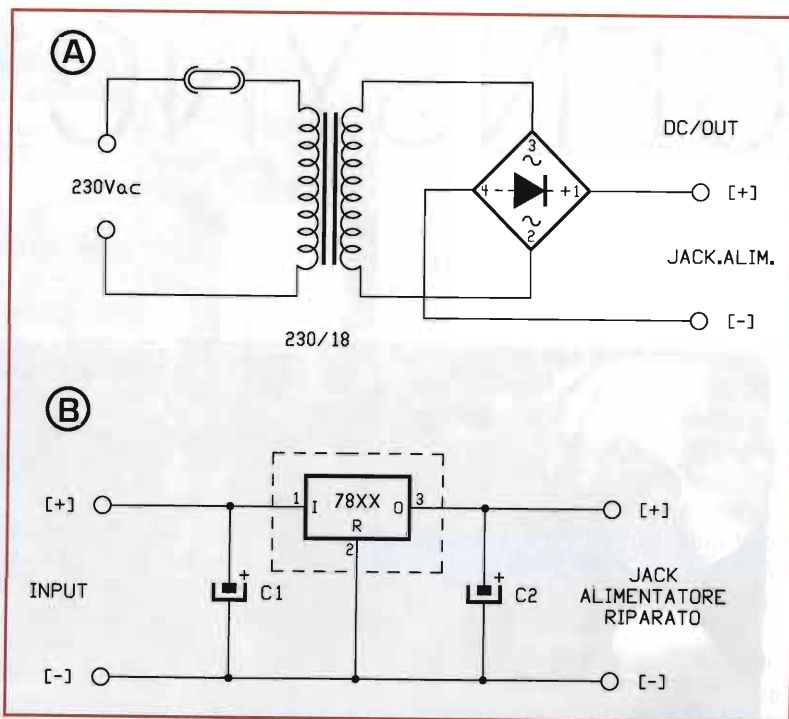



figura 3: gli schemi degli alimentatori: l'alimentatore A viene utilizzato vicino alla presa elettrica, il B vicino all'utilizzatore

Conclusioni

Un progetto del genere è giustificato per tratte di almeno 15 metri o per alimentare device in assenza di presa di corrente. Se il vostro HUB è sopra uno scaffale di 3 metri….basterà allungare il filo. Io personalmente ne ho fatti 2 per alimentare rispettivamente un access point distante 43 metri dal computer e un hub montato sotto 4 metri di terra. Sperimentate gente…sperimentate!

danilo.larizza@elflash.it

Attenzione! *In questo articolo si parla espressamente di una rete 10/100Mbit e non 1000Mbit. Quest'ultima utilizza tutti e 8 i pin rendendo vani i nostri esperimenti.*

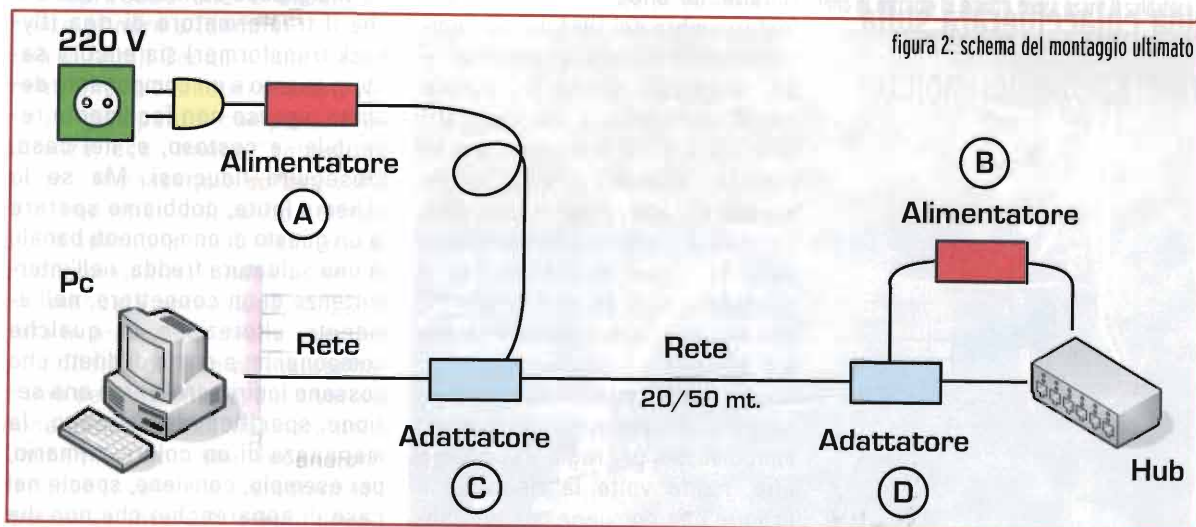



figura 2: schema del montaggio ultimato

GENSYNC

Giorgio Taramasso, IW1DJX

foto 1: frontale di GenSync

Un generatore di sincronismi TV-VGA-SVGA-XVGA dal nome orientaleggiante e una chiacchierata sulla riparazione dei monitor

Ho sempre avuto un debole per i monitor, dai primi monocromatici per Apple II di chiara derivazione TV, agli Hercules e CGA per PC XT, passando per i vari EGA e VGA degli anni seguenti. Ora la saga sta finendo, gli LCD dilagano, ma il primo amore rimane: ho ancora un Hantarex a fosfori ambra del 1984, telaio completamente metallico, modificato per accettare anche il segnale dell'Olivetti M24, dallo standard tutto suo (25 kHz di frequenza orizzontale, 640x400 pixel), come spesso accadeva per la premiata, amata e ahinoi semidefunta Azienda... così, quando mi capita di imbattermi in un monitor per PC che fa i capricci, il primo impulso è di provare a salvarlo.

Ragionando freddamente, spesso sarebbe meglio reprimerlo quell'impulso, sia per ragioni economiche, molte volte la riparazione proprio non conviene, sia per motivi strettamente tecnici: procedendo come in un diagramma di flusso, escludiamo il guasto o la rottura del tubo, caso in cui si possono solo recuperare i molti e pregevoli componenti elettronici, ed ecco il primo dubbio amletico: abbiamo lo schema elettrico? Se sì, è consigliabile controllare che anche il trasformatore di riga (flyback transformer) sia ancora sano, in quanto è un componente delicato, spesso non facilmente reperibile e costoso, e, nel caso, proseguire fiduciosi. Ma se lo schema latita, dobbiamo sperare in un guasto di componenti banali, in una saldatura fredda, nell'intermittenza di un connettore, nell'evidente alterazione di qualche componente: a meno di difetti che possano indirizzarci verso una sezione specifica del circuito, la mancanza di un colore primario, per esempio, conviene, specie nel caso di apparecchio che non dia

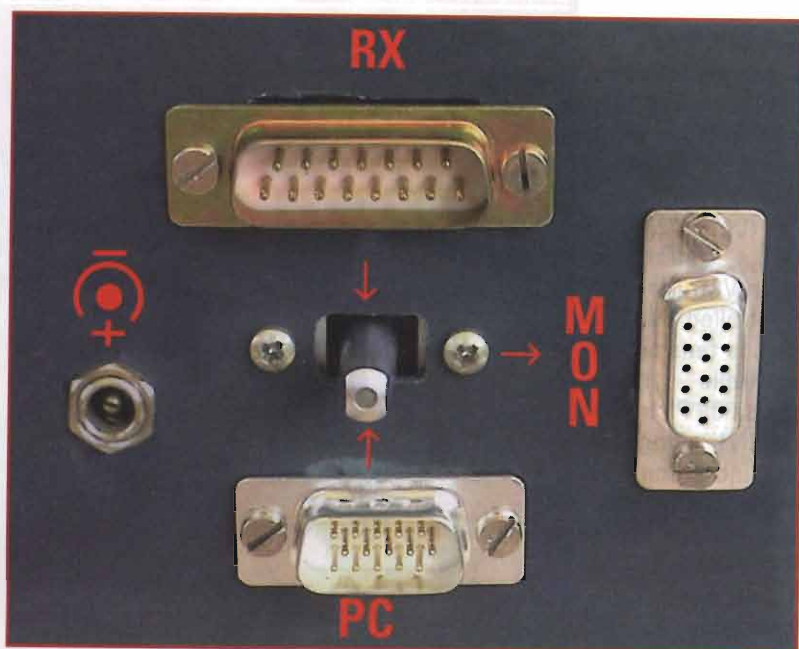



foto 2: connessioni, tra cui quella marcata RX per ingresso segnali RGB esterni

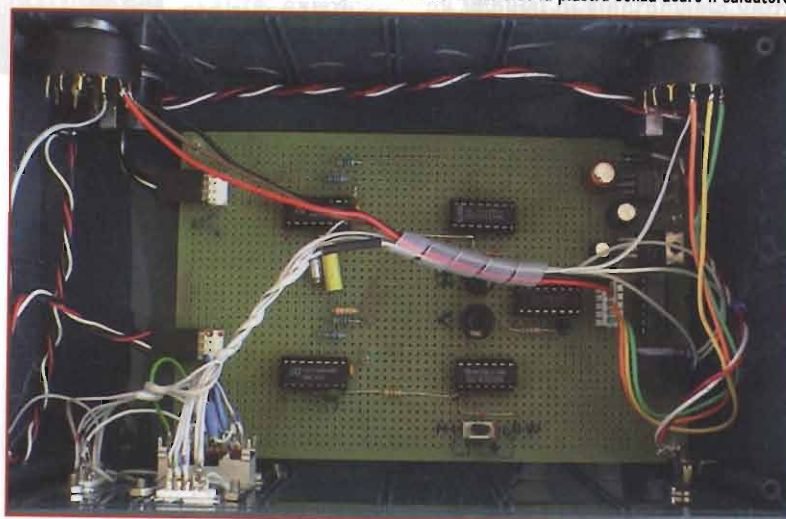
alcun segno di vita, controllare a tappeto tutta la componentistica attiva di potenza e tutti i diodi. Se questo non porta a nulla, passare al controllo dei resistori di potenza e degli elettrolitici, di cui non ci si deve mai fidare troppo. A volte possono anche presentare una capacità coerente col dato nominale, la tolleranza ammessa veleggia tra il −50% e il +100% – ma se ci si prendesse la briga di misurarne la resistenza serie (ESR), si scoprirebbe che è assolutamente abnorme (decine o centinaia di ohm). Capita a quegli elementi che, trovandosi montati vicino a dissipatori, componenti di potenza, ecc., hanno "sofferto il caldo", il passaggio di forti correnti impulsive, causando i difetti più disparati e disperati: dalla sfuocatura parziale dello schermo alla mancata accensione, dall'entrata in protezione in una specifica modalità grafica all'instabilità di uno dei sincronismi, dalla variazione periodica dell'ampiezza dell'immagine, fino alle accensioni pseudocasuali: a singhiozzo, spontanee, invernali, estive, dovute a variazioni di tensione, di temperatura, di umore...

Le moderne circuitazioni sono piuttosto complesse, devono funzionare tipicamente tra i 30 e i 70...90 kHz (orizzontale) e tra i 60 e i 100...120 Hz (verticale), per cui le sezioni di potenza (deflessioni) prevedono commutazioni a MOS, FET o TRIAC per l'inserimento di bobine e condensatori di compensazione, dato che occorre mantenere una buona linearità di scansione sull'intera gamma. Questa è spesso gestita da un microcontroller che dispone le varie commutazioni in funzione di ciò che arriva dalla scheda grafica del PC e spesso regola anche il valore dell'alimentazione al finale orizzontale, ovviamente mediante un circuito a commutazione (switching), che può o meno fare parte dell'alimentatore principale. Non per niente sono nati i display LCD!

Per testare le varie modalità di funzionamento può essere utile un PC, cui collegare il monitor, ma a volte l'idea base di un generatore di sincronismi come esemplificata nello schema elettrico è più pratica.

L'alimentazione proviene dal solito scatolotto da muro, che deve fornire una ventina di volt con almeno 150 mA. D1 protegge da eventuali inversioni di polarità e i due stabilizzatori generano il +5V per le logiche TTL e il +15V per gli oscillatori C-MOS che a questa tensione offrono maggiore stabilità in frequenza. Ogni integrato ha il suo filtro (C2...C7) montato vicino ai piedini di alimentazione.

Abbiamo un connettore per il monitor (VGA OUT, femmina) e uno per l'eventuale PC di controllo

foto 3: i connettori consentono di estrarre la piastra senza usare il saldatore

(VGA IN, maschio), i cui 15 contatti sono passanti, a meno dei segnali di sincronismo e di colore (R,G,B): vediamoli separatamente. Quando il commutatore S3 è in posizione PC i segnali colore in arrivo dal PC passano direttamente all'uscita VGA OUT, mentre se S3 è in posizione RGB TEST le tensioni presenti sui trimmer VR3...VR5 (filtrate da R24 e C20) permettono di ottenere una schermata bianca o di qualsiasi altro colore, secondo regolazione; ricordo che gli ingressi RGB dei monitor sono accoppiati in continua, hanno un'impedenza di 75 Ω e una sensibilità di 0,7..1 Vpp, pertanto la regolazione è piuttosto ampia.
I segnali di sincronismo presenti sul connettore VGA IN passano, con CN4 (VPC e HPC), attraverso i buffer U8C e U8D. Irrobustiti, diventano VPC_B e HPC_B, quindi con CN3 giungono ai commutatori S1 e S2 che, se in posizione centrale, li portano direttamente all'uscita monitor (VGA OUT).
Questi commutatori permettono, nelle altre due posizioni, di mandare al monitor i segnali provenienti dal nostro GenSync, sia con polarità positiva (VS+e HS+) che negativa (VS- e HS-). Va ricordato che alcuni monitor, specie non recenti, commutano la risoluzione basandosi sulla polarità dei sincronismi, per cui poter commutare istantaneamente le due polarità, passando anche per il segnale generato dal PC di controllo, può far comodo.
Andando all'indietro, vediamo come nascono tali segnali: le due sezioni di U5 sono configurate come monostabili, generano quindi un impulso per ogni fronte di discesa del segnale quadro presente sull'ingresso (piedini 1 e 9). I componenti connessi ai piedini 6/7 e 14/15 determinano la larghezza, regolabile con VR1 e VR2, di tale impulso. Le uscite sono complementari e giungono con CN3 a S1 e S2.

Consideriamo la sezione verticale, dato che l'altra è concettualmente identica: U3 genera un segnale quadro (C11+C12, R5 e R6), e, trattandosi di un VCO (Voltage Controlled Oscillator), la tensione di controllo proveniente da P1 tramite CN1 giunge al piedino 9 con R10 e C13, che la filtrano, mentre R9 e R11 fanno sì che l'escursione necessaria (5...12 kHz) sfrutti l'intera corsa di P1, per maggiore comodità di regolazione.
Tale frequenza, presente in forma rettangolare con ampiezza di 15Vpp sul pin 4 di U3 viene ridotta a circa 5Vpp (FV) dal partitore R3/R4 per renderla compatibile con l'ingresso TTL di U4A, che la divide per 10 (FV/10).
La seconda sezione di U4 opera una seconda divisione per 10 (FV/100), che giunge poi al monostabile. Si noti che sarebbero disponibili anche i segnali intermedi FV/5 e FV/50, con duty cycle del 25%.
La sezione orizzontale (U6 e componenti annessi) differisce soltanto nel valore di questi, calcolati per un'escursione di circa 60... 180 kHz, e nel fatto che tale frequenza viene divisa da U7A per 2 o per 4 (JP1/2), in modo da ottenere due sottogamme (15...45 e 30...90 kHz) che rendono meno critica la regolazione di P2.

DISTINTA COMPONENTI

P1, P2 = 50 kΩ lineare 10/20 giri
R3, R10, R15, R17 = 4,7kΩ 1/4/W 5%
R4, R18 = 2,2 kΩ 1/4/W 5%
R5 = 33 kΩ 1/4/W 2%
R6, R20 = 100 kΩ 1/4/W 2%
R8, R13 = 5,6kΩ 1/4/W 5%
R9, R14 = 2,7kΩ 1/4/W 5%
R11, R16 = 1kΩ 1/4/W 5%
R19 = 30 kΩ 1/4/W 2%
R21, R22, R23 = 270Ω1/4/W 5%
R24 = 33Ω 1/4/W 5%
CNPSU = Connettore alimentazione
CN1AB, CN2AB, CN4AB = HEADER 4
CN3AB = HEADER 6
C1, C20 = 100 µF 16V
C2, C3, C4, C5, C6, C7 = 47 nF ceramico
C8 = 15 µF 50V
C9 = 100 µF 25V
C10, C16 = 1nF plastico
C11, C17 = vedi testo
C12, C14 = 6,8 nF poliestere.
C13, C19 = 100 nF
C15 = 470 pF NPO
C18 = 560 pF NPO
D1 = 1N4001
JP1, JP2 = Ponticello o commutatore
S1, S2 = 1 via 3 pos., 100mA / 50V
S3 = 3 vie 2 pos., 100mA / 50V
U1 = 7805
U2 = 7815
U3, U6 = CD4046B
U4 = 74LS390
U5 = 74LS123
U7 = 74LS393
U8 = 74LS08
VR1 = 100 kΩ trimmer 1 giro
VR2 = 50 kΩ trimmer 1 giro
VR3, VR4, VR5 = 1kΩ trimmer 1 giro

Per quanto riguarda la costruzione, occorre impiegare componentistica di qualità nelle sezioni oscillatrici, niente condensatori ceramici dal coefficiente di temperatura comico, niente potenziometri ex radio della zia Peppa, ma un paio di elementi a 10 giri, o più, se reperibili, di ottima qualità. Consiglierei gli zoccoli per gli IC, purché con contatto doppio (doppia lamelle) o meglio a tulipano (torniti). Previa pulizia dei piedini, si possono tranquillamente usare

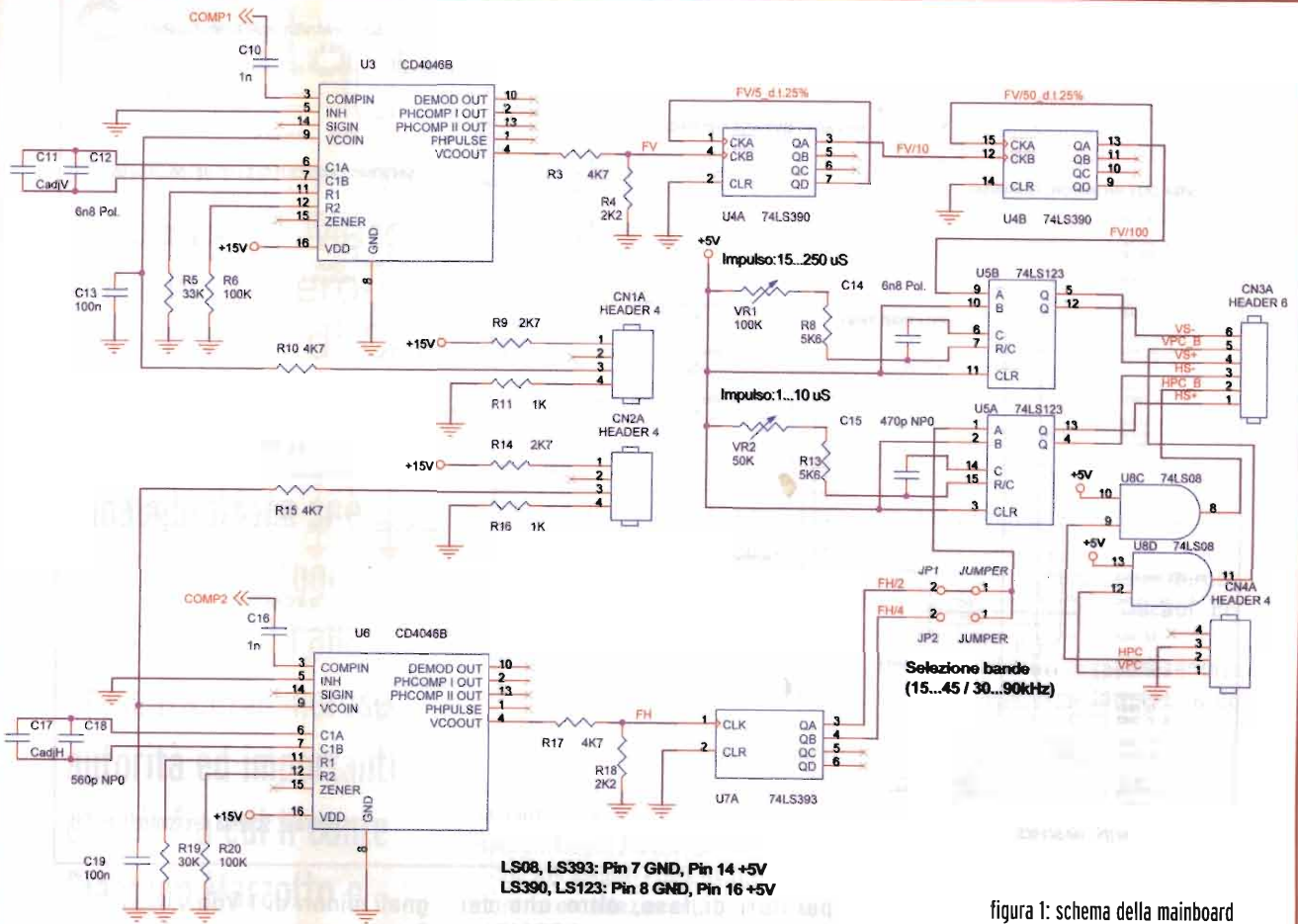



figura 1: schema della mainboard

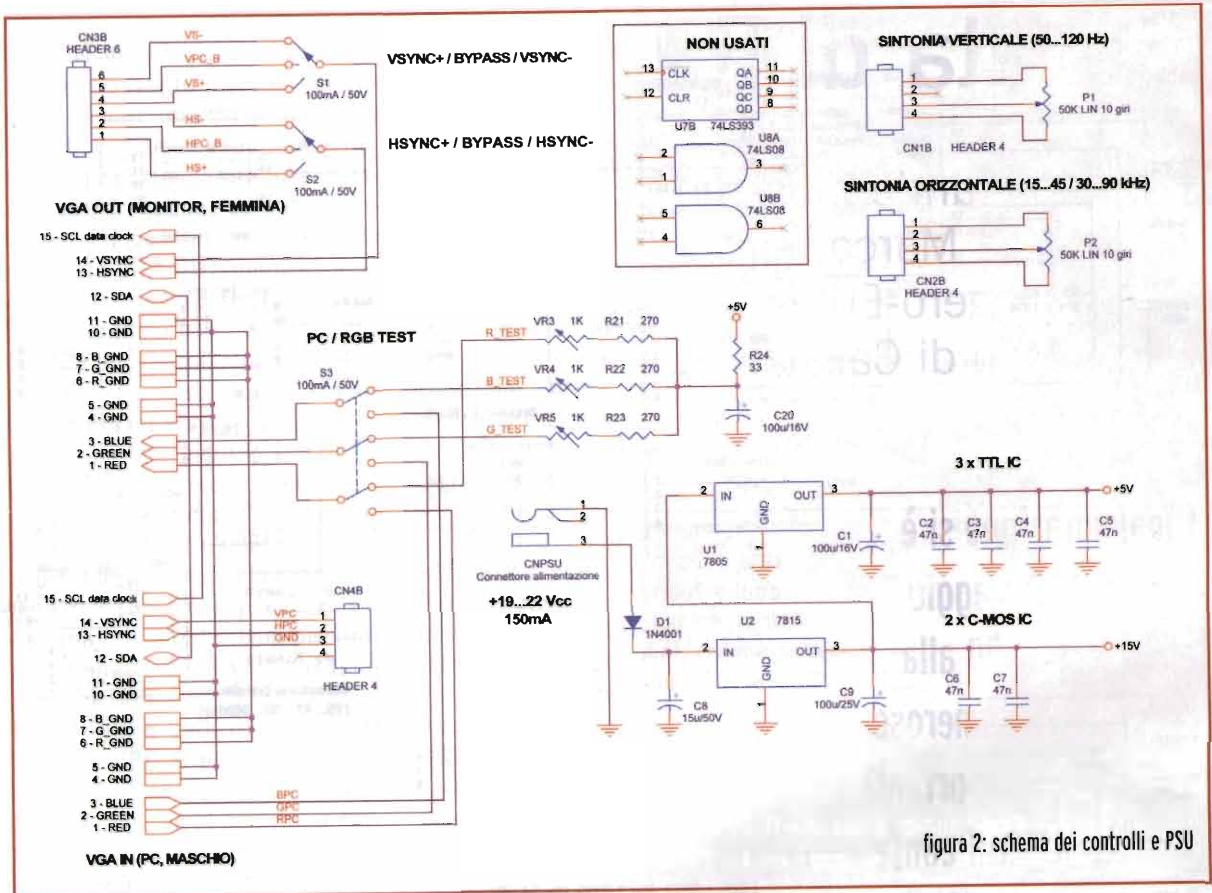
IC di recupero, tranne che per U3 e U6: come separatore di uscita io ho usato un 74LS08 ma, riviste le connessioni, si potrebbero usare anche altri TTL, o meglio un vero buffer, come l'SN7407. Discorso simile anche per i divisori U4 e U7: se ne avete altri... C11 e C17 aiutano a centrare le gamme.

La realizzazione non è critica, basta non spaventarsi per il numero dei connettori (dove si legge CNnA e CNnB si intendono le due "parti" del medesimo connettore CNn che si uniscono tra loro, A con B). VR1 e VR2, in assenza di oscilloscopio, vano regolati a metà, oppure per circa 100 e 5 μS rispettivamente.

Passiamo alle modifiche. Si può rendere più versatile il "generatore di colori", per esempio con un ingresso esterno, lo vedete nelle **foto 2**, è il DB-15 marcato RX, utile per inserire, eventualmente, un segnale video (la gamma bassa dell'orizzontale include i 15625 Hz del mondo TV). La modifica più interessante – non provata e suscettibile di ulteriori sviluppi, consiste nel generare gli impulsi di sincronismo verticale dividendo opportunamente

RISOLUZIONI VIDEO VGA E SUPERIORI	FREQUENZE ORIZZONTALI E RAPPORTI DI DIVISIONE IIN FUNZIONE DELLA FREQUENZA VERTICALE (Hz)					
	56	60	70	72	75	85
640x480		H: 31320 V: 59,659 # 525		H: 37860 V: 72,809 # 520	H: 37500 V: 75,000 # 500	
800x600	H: 35306 V: 56,489 # 625	H: 37965 V: 60,453 # 628		H: 48186 V: 72,352 # 666	H: 46778 V: 74,845 # 625	H: 53511 V: 84,803 # 631
1024x768		H: 48606 V: 60,305 # 806	H:56604 V:70,228 # 806		H: 60023 V: 75,028 # 800	H: 68937 V: 85,318 # 808
1280x1024		H: 64223 V: 60,247 # 1066			H: 79734 V: 74,797 # 1066	H: 91145 V: 85,024 # 1072

tabella 1: alcuni valori tipici dei sincronismi H e V e relativi fattori di divisione

figura 2: schema dei controlli e PSU

quelli orizzontali. Osservando la tabella 1, si consideri, per esempio, una risoluzione video (superVGA "classica") di 800 x 600 punti, ottenibile con un segnale di sincronismo verticale di 72 Hz che tra l'altro ci evita di affaticare gli occhi con lo sfarfallamento dell'immagine che si avrebbe con frequenze inferiori. Così abbiamo un sincronismo orizzontale a 48186 Hz, quindi un rapporto di #666. Numero diabolico forse, ma questi 48186 Hz, pressappoco ottenuti regolando P2, si prelevano, per esempio, sul pin 1 di U5A, e vanno in un divisore programmabile, settato appunto a 666. I 72 (stretti) impulsi che ne usciranno entrano sul pin 9 di U5B (qui occorre staccare la connessione proveniente dal divisore originale U4) che li porta ai 100 µS detti. Ricordo infine che U3 e U6 sono dei PLL e comparatori di fase, oltre che dei VCO, e che gli ingressi COMP1 e 2, disaccoppiati con C10 e C16, accettano tranquillamente segnali minori di 1 Vpp...
Buona sperimentazione!

giorgio.taramasso@elflash.it

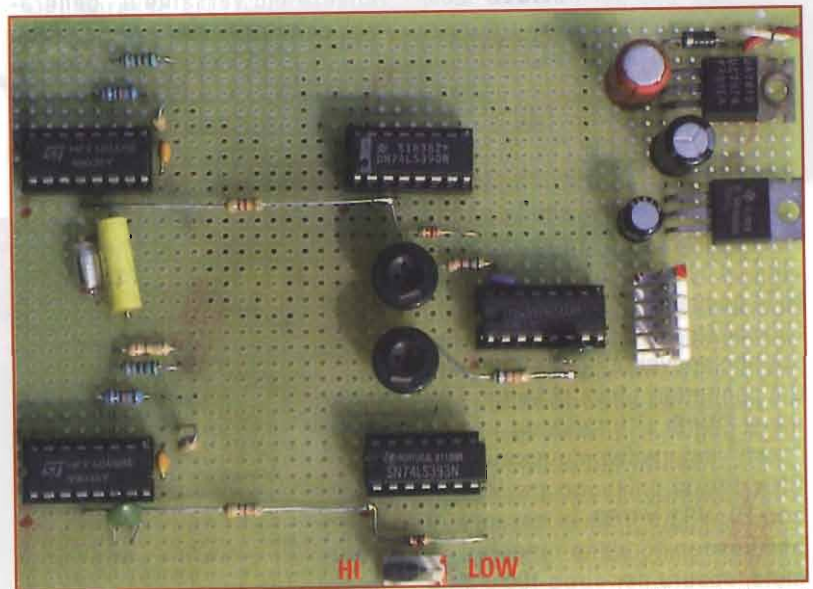



foto 4: millefori, preferibile al circuito stampato per modifiche ed estensioni

Serata di Radio

Il primo grande museo dedicato alla radio nella Marca, è stato aperto in villa Navagero-Erizzo a Rovarè di San Biagio di Callata.

L'inaugurazione si è tenuta il 28 Maggio 2004, ore 19.00 alla presenza di numerose autorità ed importanti ospiti, fra cui il conte Giannino Marzotto e Giuseppe Biagi, nipote del radiotelegrafista del dirigibile Italia, che cadde nel pack nel 1928 (TENDA ROSSA)

La splendida barchessa ristrutturata nella villa del XVII secolo accoglie 700 radio funzionanti, provenienti da tutto il mondo, che fanno parte della collezione privata di Paolo Fadel, presidente della Quasar, che ha posto nella villa la sede della propria società.

"Ho iniziato la mia collezione 10 anni fa, anche se la passione per la radio risale alla mia infanzia" spiega Paolo Fadel.

"Poi ho avuto l'occasione di incontrare collezionisti che mi hanno dato l'idea di accogliere in un museo gli apparecchi che rappresentano la storia, la tecnologia e l'evoluzione della radio e delle comunicazioni. La raccolta si concentra soprattutto su modelli degli anni Trenta e Quaranta, perché in quell'epoca si costruivano esemplari di radio molto belli, costruiti anche in legno pregiato, che rappresentano dei veri pezzi d'arredamento. In futuro aumenteremo la collezione anche se è sempre più difficile trovare pezzi di valore".

Ad organizzare l'evento:
la Quasar Elettronics,
l'Associazione Radiantistica Trevigiana di Santa Lucia di Piave presieduta da Giovanni Furlan;

con il patrocinio di:
Fondazione Marconi rappresentata dal Presidente Prof. Gabriele Falciasecca;
Regione del Veneto presente con l'Assessore alla Cultura Prof. Ermanno Serrajotto;
Provincia di Treviso rappresentata dal Vicepresidente dott. Leonardo Muraro;
Comune di San Biagio di Callata con il Sindaco dott. Giorgio Bin e con la presenza di Nerio Neri (Pres. Ass. It. Radio d'Epoca).

Un po' di storia

Villa Navagero-Erizzo, la cui costruzione risale alla fine del XVII secolo, è un significativo esempio delle residenze di campagna che le nobili famiglie della Repubblica di Venezia commissionarono ai più noti architetti per trascorrervi la "villeggiatura".

Dagli inizi degli anni '70 il complesso immobiliare è sottoposto a vincolo monumentale da parte dalle Sovraintendenza ai Beni Artistici e Ambientali.

Come raggiungere villa Navagero-Erizzo:

ROVARÈ – San Biagio di Callata (TV) Via Grande, 2 Autostrada A27: uscita Treviso sud SS 53 da Treviso/Oderzo: San Biagio di Callata (studi Antenna 3) Rovarè

UTAC mod. TRX30

cb VINAVIL op. OSCAR

Il baracco di questo mese appartiene al cb Tartaro, op. Alfio di Genova, affezionato lettore di Elettronica Flash

Le attuali disposizioni ministeriali non permettono l'uso di questo modello, per cui deve essere considerato solo come oggetto da collezione, oppure come ricordo di un periodo meraviglioso della banda del cittadino, con i suoi mitici baracchini.

Caro Alfio, nella tua kilometrica lettera HI, mi scrivi che sei un "nostalgico appassionato collezionista di ricetrasmettitori". Aggiungerei che questa tua nostalgia la comprendo e giustifica la tua giovinezza appena trascorsa HI. Ti ringrazio per l'invio delle notizie e delle foto in quanto mi dai la possibilità di apprezzare un old cb a me sconosciuto e di presentarlo ai lettori della rivista.

L'old cb è il modello TRX30 dell'UTAC California U.S.A. è il classico baracchino da barra mobile, in ampiezza modulata, ventitre canali.

Le condizioni esterne sono buone, così pure il funzionamento, è completo di microfono e staffa di fissaggio, le dimensioni in mm sono; l. 150, h. 55, p. 240, peso 1950 gr. L'old cb eroga una portante di 3 watt, modulati 5 watt, in ricezione si inginocchia al segnale del canale adiacente. Il frontalino è in materiale plastico nero con filetti di colore acciaio lucido, che contorna lo strumento e i comandi.

La disposizione dei comandi è la seguente. In alto da sinistra, un interruttore a slitta per il controllo automatico del rumore (anl); altro deviatore a slitta per l'utilizzato del cb, o come amplificatore di bassa frequenza (cb-pa) ed una spia luminosa di colore arancione per la trasmissione.

Sotto, il volume con funzione d'interruttore generale, e lo squelch, in centro, disposto verticalmente lo strumento, a destra il commutatore dei canali. Nel fianco sinistro la presa del microfono. Nel pannello posteriore; il connettore per l'antenna, tre prese jack da 3 mm per le seguenti funzioni, P.A., EXT. SP., meter, cavo d'alimentazione. La protezione esterna è uno scatolato tutto di un

pezzo. L'interno dell'old cb è immacolato, il supporto del circuito stampato è in bachelite; dal lato stagnature le piste sono ricoperte da un'abbondante stagnatura. Nel lato componenti, non sono presenti punti di controllo, o serigrafia componenti. Nel fianco destro del telaio sono fissati i due transistor finali di bassa frequenza, della SGS ATES, AD263, a fianco il transistor finale a radio frequenza senza sigla, il contenitore metallico appartiene al tipo TO37. Per quello che posso vedere dalle foto, l'interno dell'UTAC mod. TRX30 è un equivalente del TOKAI mod. PW 5024 (E.F. n°201-gennaio 2001).
73 Alfio, spero di incontrarti alla fiera di Genova, per ringraziarti in verticale.

Via bassa mi è stato chiesto dove inserire un filtro passa basso, e se ha un ingresso e uscita. Tramite la casella di posta elettronica della rivista, mi si chiede progetti e informazioni semplici, del pianeta cibiotico HI, non è facile, senza scadere nel banale. Un filtro passa basso non ha un modo d'inserzione. In alcuni modelli di filtro anti TVI è indicato l'ingresso RTX e l'uscita ANT, questi modelli sono costruiti con due filtri, un passa basso in ingresso, un passa alto in uscita. Ho sempre utilizzato filtri passa basso, lo ritengo sicuro e semplice da adattare alla stazione radio, posizionato a valle di tutto, perché se il rosmetro si lascia sempre inserito, i due diodi potrebbero generare frequenze indesiderate, ma questa e altre sono delle mie "fisse" HI. In un filtro passa basso, si controlla con un rosmetro tra rtx e filtro, e filtro antenna, se sono presenti onde riflesse, e nella posizione diretta, il massimo di trasferimento di potenza all'antenna, se non ha la funzione di wattmetro, aprendo o chiudendo la spaziatura delle induttanze. Nei modelli di filtro anti TVI la regolazione si ottiene aprendo o chiudendo, per gradi, la prima e/o l'ultima spira, o tutte le spire della prima induttanza con un cacciavite di plastica; solitamente questa parte di filtro è composta da tre celle. Spostiamo il rosmetro tra filtro e antenna, con gli stessi controlli precedenti, ma all'ultima induttanza rivolta a massa, del secondo filtro. Questo smanettamento è per adattare il filtro alla nostra stazione radio, che non sarà mai a 50 ohm, e non modificate la lunghezza del codino utilizzato.

Non ho chiesto il perché di questi interrogativi, e ho dimenticato di chiedere se l'antenna cb è più alta, e a che distanza dall'antenna del piccolo schermo, o la vicinanza d'oggetti metallici.
Teoricamente con mezza onda ($\lambda/2$ lambda mezzi), una onda intera (λ lambda) si è più sicuri, se il cavo coassiale è perpendicolare all'antenna.
Certo che se in antenna la potenza è notevole, il preamplificatore TV si sovraccarica di portante, e la ditta A&S (Armoniche&Spurie) HI, completa il programma, mostrandoci un bellissimo Tango Valzer Internazionale HI.
Sopprimere o attenuare questi disturbi è possibile, con svariati compromessi per la Superstation.
In ogni modo, rimane sempre un boccone amaro, per quei cibiotici, che fanno uso illegale di scarponi.
È soggettivo, ma con alcuni tipi d'accessori, io uso il metodo che il prezzo sia indice di qualità, ma non sempre mi va bene.
Il filtro passa basso deve essere ben dimensionato alla potenza di trasmissione, la frequenza di taglio sia a 30-35 MHz, la perdita d'inserzione (attenuazione del segnale ad attraversare il filtro) indicata in dB (decibel) deve essere molto piccola, frazione di dB (0,3dB o minore), l'attenuazione fuori banda (Armoniche&Spurie) molto alto, decine di dB (45dB o maggiore), l'impedenza 50-52Ω (ohm).
Queste sono le caratteristiche che bisogna controllare quando si compra un filtro passa basso (LPF, low pass filter), da collegare al nostro baracchino.
L'antenna commerciale è pretarata in fabbrica, basta eseguire correttamente il montaggio e utilizzare la lunghezza del cavo necessaria.
Il valore dell'impedenza dell'anten-

na, del cavo coassiale, del baracchino, sono a 50 ohm.
L'antenna autocostruita, deve essere tarata bene, con un valore d'onda stazionaria (ros) di 1:1,2 massimo, il filtro, costruito per i 50-52 ohm, con un'impedenza diversa, non lavora bene, perché vede un'impedenza diversa.
Conoscendo esattamente la lunghezza del cavo, si può inserire il rosmetro per la taratura di un'antenna autocostruita, tra Superstation e coax, che deve essere di mezze lunghezze d'onda (λ/2) elettrica, o multipli.
Io il ros l'ho sempre controllato in stazione, che è molto meglio.
Il calcolo della lunghezza del cavo è semplice; 300 (velocità della luce) diviso 27,185 (frequenza di centro banda ch19)= 11,03m diviso 2=5,51m (mezza lunghezza d'onda fisica) moltiplicato 0,66 (fattore di velocità del cavo RG8-213-58)= 3,64m (mezza lunghezza d'onda elettrica), moltiplicato per quante ne occorre ad arrivare in stazione, per eseguire misure corrette nel nodo di tensione, punto nel quale le due curve si intersecano nell'asse x (**figura 1**).
Per i perfezionisti delle misure, consiglio di inserire uno spezzone di cavo, dello stesso tipo, lungo 1/4 d'onda elettrica (1,82m, λ/4 lambda quarti) tra antenna e rosmetro.
Se la misura rimane invariata, allora siamo sicuri che l'antenna è risonante, ed ha la stessa impedenza del cavo e del baracchino. Io uso nove mezze lunghezze d'onda per un totale di 32,76m d'ottimo RG213/U MIL C 17, qualche centimetro di differenza non pregiudica la misura. Un segnale radio, nello spazio, si muove alla velocità della luce. All'interno di un cavo coassiale questa velocità è rallentata dal materiale con cui è costruito il dielettrico. Tale rallentamento è chiamato fattore di velocità (k), che in un cavo coassiale con isolamento (dielettrico) in polietilene compatto, RG213/U-RG8A/U-RG58C/U, è 0,66

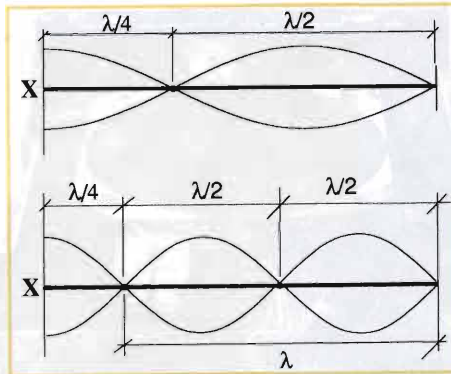
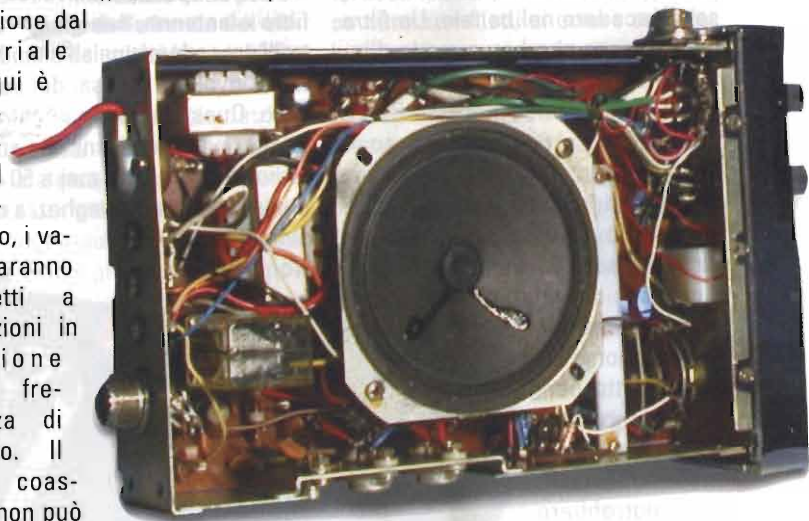



figura1

se indicato come numero centesimale, oppure 66% come percentuale, queste sono le indicazioni che troviamo scritte nelle informazioni pubblicitarie.
Non dimenticatevi mai due cose: l'antenna è il primo filtro selettivo di qualsiasi tipo d'apparato, il cavo coassiale è il mezzo di trasferimento del segnale. Migliore è la qualità, migliore sarà il segnale trasmesso, e ricevuto (inteso anche con meno rumore e con più intensità). L'attenuazione di un cavo coassiale è data dal materiale del conduttore centrale ed esterno (calza schermo), la velocità di propagazione dal materiale con qui è costruito il dielettrico, i valori saranno soggetti a variazioni in funzione della frequenza di utilizzo. Il cavo coassiale non può costare poco perché, se così fosse, non rispecchierebbe le caratteristiche di costruzione unificate/standard militari. Credetemi, con qualche soldo speso in più nel cavo, si eviteranno tanti guai. Mi sono allontanato dal discorso iniziale del filtro, ma il Tango Valzer Internazionale è una brutta bestia da eliminare HI. Ha prevalso l'enfasi dei ricordi della mia giovinezza, quando utilizzavo il Magnum 500DX, con tre 6KD6, che mi ha dato tantissime gioie, ma un dolore immenso.
Con queste parole non voglio fare il maestro di vita, anzi non dovrei neanche parlarne, con tutto il bailamme in etere che ho combinato, mi dispiacerebbe, che qualche giovane sprovveduto, si trovasse in una spiacevole situazione. Non dimentichiamoci della cosa più importante HI, i pettegolezzi condominiali. Rimango a disposizione dei lettori interessati a questo tipo di ricetrasmettitori, chi lo desidera può visitare il museo italiano di Old CB http://oldradios.too.it.
73 a tutti, un 88 al cubo alle XYL dal Vinavil op. Oscar K

vinavil@allengoodman.it

cb VINAVIL op, Oscar: CB di primo pelo HI, iscritto alla Ass. CB Guglielmo Marconi di Bologna da sempre.

ALAN 42 Multi RTX AM/FM portatile 40 canali "europei"

Da CTE un apparato di piccole dimensioni, utilizzabile in tutte le situazioni, "adattabile" alle diverse bande CB europee

ALAN 42 MULTI è un ricetrasmettitore di piccole dimensioni che garantisce ottime prestazioni nelle più svariate condizioni di utilizzo. È un apparato innovativo in quanto è l'unico CB portatile che offre all'utente la possibilità di selezionare qualsiasi banda CB europea tramite una semplice ed immediata procedura. ALAN 42 MULTI è controllato da un sintetizzatore di frequenza (PLL) e da un dispositivo automatico di risparmio delle batterie.
Dispone di un ampio display, che può essere illuminato con l'apposito tasto, per consentire la sua visualizzazione anche in condizioni di scarsa luminosità, della banda selezionata, modo di emissione, livello di uscita prescelto e livello di segnale in ricezione e in trasmissione. La presa esterna per un microfono parla/ascolta permette il collegamento con microfoni accessori. A corredo dell'apparecchio un'ampia gamma di accessori quali: custodia, antenna flessibile, attacco a cintura, cinghietta da polso, adattatore per uso in auto con presa per antenna esterna (SO239), caricatore da muro per pacco batterie ed altri.
Funzioni disponibili: DUAL WATCH, SCAN, canale di emergenza (EMG), indicatore di batterie scariche, blocco tastiera.
L'apparato viene consegnato impostato sulla banda "EC" CEPT 40CH FM 4W. APPARATO CONFORME ALLE NORME CE/99/05

CARATTERISTICHE GENERALI	
Canali	**40 AM/FM**
Gamma di frequenza	**26.965-27.405 MHz**
Dimensioni (LxHxP)	**30x140x70 mm**
Peso	**220 g (senza batterie)**
Ricevitore	
Sensibilità 10dB S/N	**0.5μV (AM), 0.25μV (FM)**
Potenza di uscita audio	**@ 10% distorsione 0.5W 8 Ω**
Distorsione audio	**3%@1kHz**
Assorbimento	**100 mA - 45 mA**
Trasmettitore	
Potenza di uscita RF	**4W AM/FM 13,8V alimentazione**
Modulazione	**AM 90% ±5% / FM 2kHz**
Corrente assorbita	**900 mA**

Occhio alla temperatura!

con Micro Cap 7 decima parte

Alberto Bagnasco

In questa uscita vorrei mostrare come sia possibile utilizzare il simulatore Microcap7 per verificare il comportamento di sistemi che non siano propriamente elettrici. Un caso tipico riguarda la rappresentazione di sistemi termici, in cui cioè si voglia conoscere l'andamento della temperatura e del calore

Dissipazione termica

Penso che chiunque si occupi di elettronica, sia pure a livello hobbistico, si sia imbattuto almeno una volta nel problema di dover asportare il calore da un qualche componente (un thyristor, un transistor di potenza, ecc).
Con il Microcap7 è possibile prevedere l'andamento della temperatura nel tempo, nei vari punti di un circuito. Il metodo che vedremo è piuttosto semplice e conduce a dei risultati accettabili, anche se non estremamente precisi. È chiaro che utilizzando un modello matematico più complesso i risultati possono essere molto più vicini al comportamento reale dei dispositivi. Ciò comporta però uno studio fisico-matematico che esula dallo scopo di questo corso.
Prima di tutto occore stabilire qual è il rapporto tra le varie grandezze termiche e quelle elettriche "comprensibili" al simulatore. Nella seguente tabella ho riportato le necessarie conversioni:

Grandezza termica	Corrispondente elettrico
Temperatura in gradi	Corrente in ampere
Calore in watt	Tensione in volt
Resistenza termica in gradi/watt	Resistenza elettrica in ohm
Capacità termica in watt*secondo/grado	Capacità in farad

Come si può vedere non esiste l'equivalente termico di un induttore.
La parte che non affronteremo è quella relativa al calcolo della resistenza termica di un dissipatore, cioè quel dispositivo che si trova in contatto da una parte con il componente da raffreddare e dall'altra con un fluido (es: aria o acqua). Sarà dunque necessario procurarsi questo dato sulle specifiche del dissipatore che si intende utilizzare. Si possono invece facilmente determinare le caratteristiche di un qualcosa posto tra due superfici solide (es: foglio di mica isolante, guarnizione metallica ecc.).

La modellizzazione elettrica, di un solido, cui faremo riferimento è riportata nella **figura 1**:

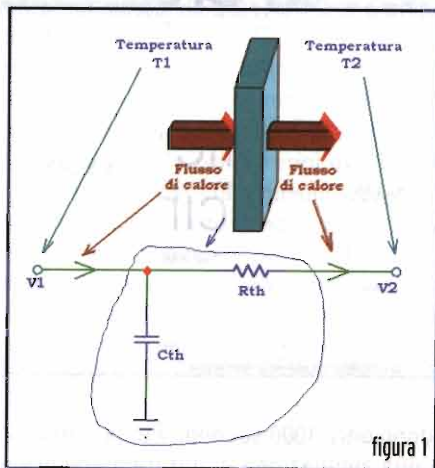



figura 1

Il calcolo della resistenza Rth viene effettuato a partire dalla conoscenza dei parametri geometrici della lamina (larghezza, altezza e spessore) e da una costante dipendente dal tipo di materiale: la conducibilità termica K.

La capacità Cth dipende invece dal volume della lamina e da due costanti che dipendono dal tipo di materiale: il calore specifico Cp e la densità r (a meno che non si conosca il peso).

Se la lamina ha altezza H, larghezza B e spessore S, espresse in metri, valgono le seguenti formule:

$$R_{th} = \frac{s}{K \cdot H \cdot B}$$

Calcoliamo il peso della lamina, in kg:

$$Peso = \rho \cdot H \cdot B \cdot s$$

e quindi la capacità termica:

$$C_{th} = C_p \cdot Peso$$

Nelle tabelle 1 e 2 vediamo i parametri termici di alcuni materiali di uso più o meno comune. Purtroppo nel caso della mica non ho trovato dati relativi nè alla densità nè al calore specifico.

Facciamo un esempio pratico. Supponiamo di dover collegare un 2N3055 ad un dissipatore di alluminio con resistenza termica Rdiss = 2.3°/W e del peso di 0.2 kg e di poterlo fare in tre modi differenti: direttamente, tramite un quadratino di piombo di 5x5cm spesso 2mm oppure tramite un quadratino di nylon 5x5cm spesso sempre 2mm.

Dai data-sheet del transistor troviamo che la resistenza termica dalla giunzione al contenitore è: Rjc =1.5°/W, pesa 7.4 grammi ed è di alluminio.

METALLI

Materiale	*Conducibilità K*	*Densità ρ*	*Calore specifico Cp*
Alluminio	150	2700	1250
Berillio	175	1850	1890
Rame	388	8930	385
Ghisa	55	7920	456
Piombo	35	11370	130
Argento	418	10500	230
Acciaio	54	7800	470
Stagno	64	7300	226

tabella 1

NON METALLI

Materiale	*Conducibilità K*	*Densità ρ*	*Calore specifico Cp*
Allumina	30	3800	880
Vetronite FR4 *	0.3	1900	1150
Nylon	0.24	1100	1700
Mica	0.71	?	?
Aria a 30°C	0.0265	1.17	1006

* *Valori del solo materiale, senza il deposito di rame.*

tabella 2

Calcoliamo la sua capacità termica:

$$C_{2N3055} = 1250 \cdot 7.4\,g = 9.25 \quad W \cdot s / °$$

Calcoliamo ora la capacità termica del dissipatore:

$$C_{diss} = 1250 \cdot 0.2 = 250 \quad W \cdot s / °$$

Vediamo nel dettaglio i dati relativi ai due montaggi proposti, (il primo presenta ovviamente resistenza e capacità nulle).

$$R_{Pb} = \frac{2mm}{35 \cdot 5cm \cdot 5cm} \approx 0.023 \quad ° / W$$

$$Peso_{Pb} = 11370 \cdot 5cm \cdot 5cm \cdot 2mm \approx 57 \quad g$$

$$C_{Pb} = 130 \cdot 57g \approx 7.4 \quad W \cdot s / °$$

$$R_{nylon} = \frac{2mm}{0.24 \cdot 5cm \cdot 5cm} \approx 3.3 \quad ° / W$$

$$Peso_{nylon} = 1100 \cdot 5cm \cdot 5cm \cdot 2mm \approx 5.5 \quad g$$

$$C_{nylon} = 1700 \cdot 5.5g \approx 9.3 \quad W \cdot s / °$$

Il circuito microcap diventa:

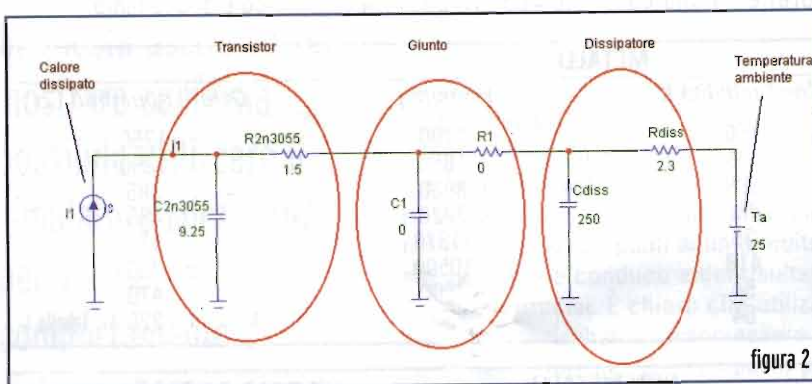



figura 2

R1 e C1 rappresentano, appunto, la resistenza e la capacità termica della lamina di congiunzione. Nella figura è rappresentato il caso in cui il dissipatore sia direttamente a contatto con il transistor (R1=0, C1=0). È possibile effettuare simulazioni di qualunque tipo: Transient, AC oppure DC.
La tensione su ciascun nodo rappresenta la temperatura in quel punto. Io ho evidenziato con j1 la temperatura sulla giunzione del transistor, cioè proprio sul silicio. È evidente dai valori dei componenti che si tratta di un circuito molto "lento" e dunque avremo valori molto alti nel dominio del tempo (centinaia o migliaia di secondi) e molto bassi in quello della frequenza (millihertz). Il risultato della simulazione transient, immaginando una dissipazione di 8W, ottenuta sovrapponendo le curve relative ai tre montaggi è mostrato in **figura 3**.
È evidente come la lastrina di nylon faccia aumentare la temperatura di giunzione del transistor di ben 25°C.
Si può notare che in tutti i casi il regime termico si raggiunge dopo oltre 1000 secondi. Per la precisione eseguendo una simulazione di durata maggiore si trova un valore di regime termico di circa 2500 secondi (approssimativamente 40 minuti). Una nota: talvolta sui data-sheet oltre al valore della resistenza termica tra la giunzione e il contenitore (indicata spesso con θJC) viene riportata la resistenza termica tra il contenitore e l'aria (θJA) che viene utilizzato per i calcoli termici nel caso in cui il componente non sia collegato ad alcun dissipatore. Se invece il dissipatore è utilizzato al posto del valore di θJA va messa la resistenza termica del dissipatore.

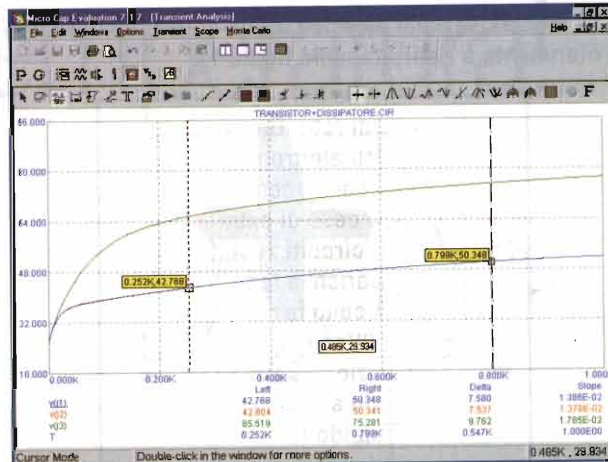



figura 3

Per chi volesse fare qualche simulazione, provando a vedere cosa succede utilizzando componenti in diversi contenitore, riporto una tabella nella quale sono indicati i valori di resistenza termica per i case più comuni:

Contenitore	θJC (°/W)	θJA (°/W)
TO-5/TO-39	25 - 40	150
TO-220	1.5 - 3.0	70
TO-66	5 - 15	66
TO-3	0.8 - 6	30

Per questa volta concludiamo qui. Nella prossima puntata ritroveremo il misuratore di campi elettromagnetici che stavolta abbiamo decisamente trascurato. Alla prossima allora!

alberto.bagnasco@elflash.it

Bibliografia: Fairchild-Power Data Book

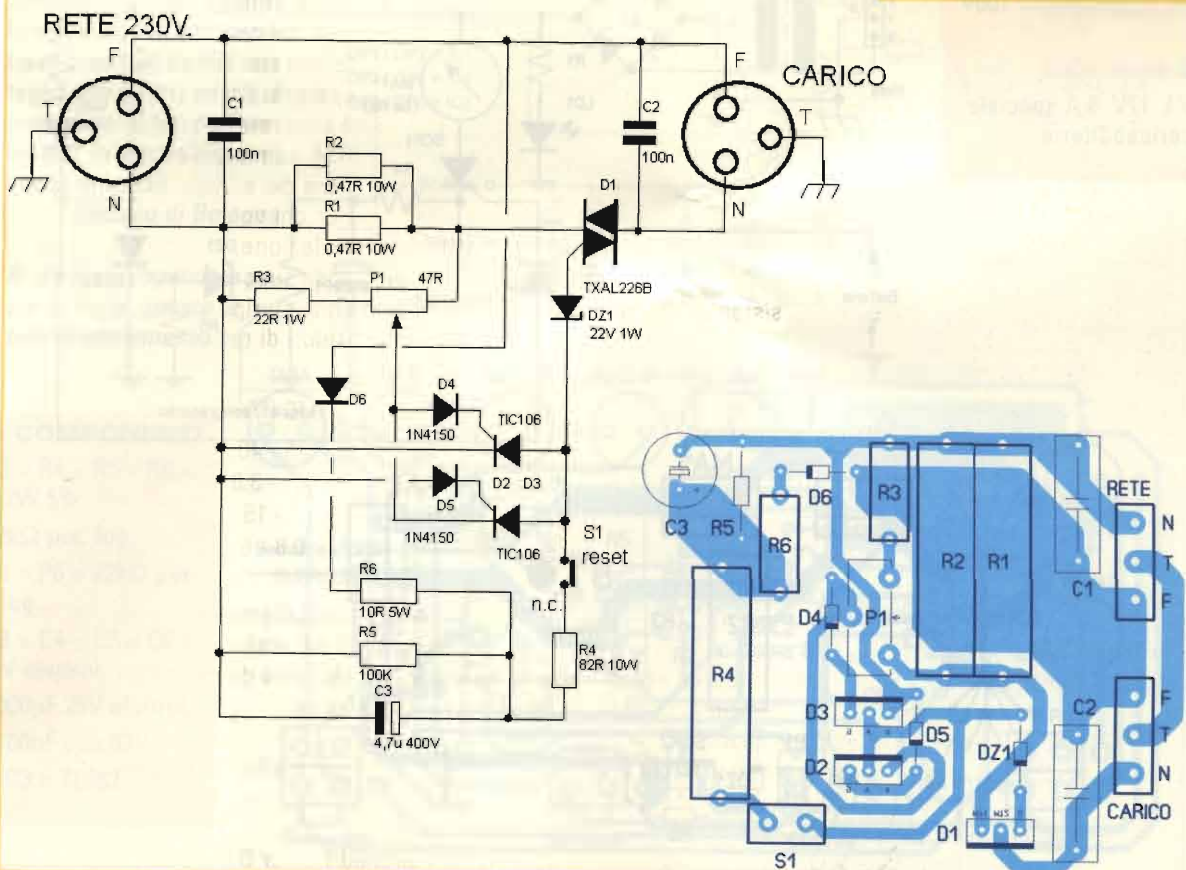
FUSIBILE ELETTRONICO DI RETE

Progetto richiestoci da parecchi lettori che utilizzano lampade di potenza e carichi resitivi notevoli con applicazioni a tensione di rete. Questo fusibile tutto elettronico ha di bello la velocità, ovvero la completa mancanza di componenti elettromeccanici elimina effetti delay spesso inaccettabili e forieri di danni. I circuiti braker a relè o con componenti in movimento ed elettromeccanici sono ottimi per disinserzioni in caso di extracorrenti ed extratemperature in circuiti con motori ma non per circuiti zeppi di elettronica come oggigiorno lo sono la maggior parte dei carichi a tensione di rete.

Questo semplice circuito fa normalmente condurre un triac connesso in serie tra carico e rete 230Vca e, tramite resistore di cortocircuito in serie al carico e trimmer di regolazione permette l'intervento di una doppietta di SCR che brutalmente pongono a massa il gate del triac. Un pulsante di reset azzera la protezione ripristinando la connessione al carico. Questo circuito è ottimo per pilotare lampade alogene che, come si sa, sono spesso vittime di cortocircuiti nel filamento e sovente bruciano i circuiti pilota a triac. Con questo fusibile elettronico extraveloce si scongiurano problemi e sostituita la lampada e premuto S1, tutto torna a posto.

Il range di intervento del fusibile è da 1 a 10A. Regolare il trimmer P1 per la corrente massima di intervento.

DISTINTA COMPONENTI

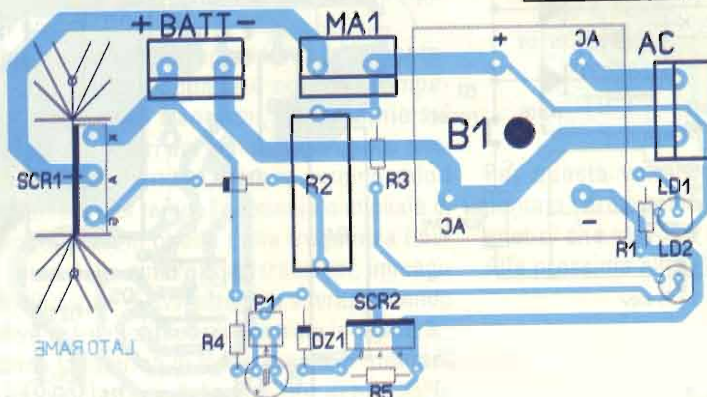
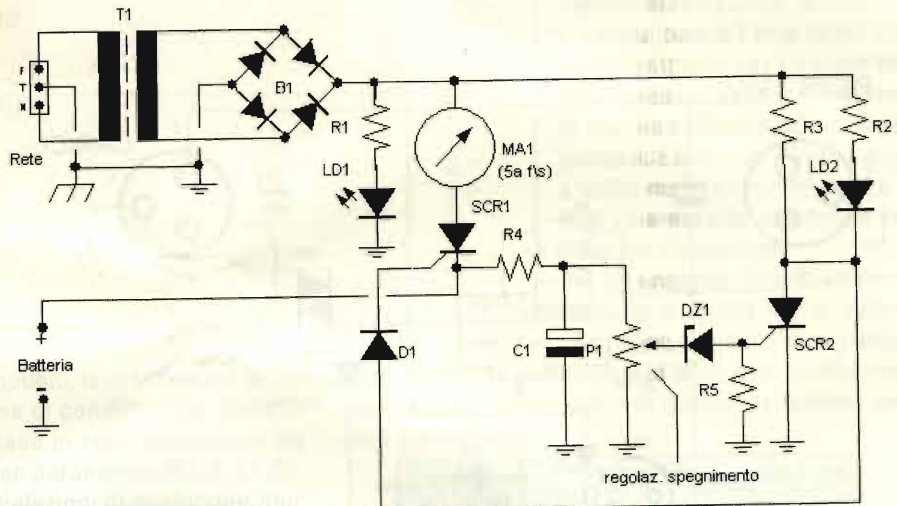
R1 = R2 = 0,47Ω 10W
R3 = 22Ω 1W
R4 = 82Ω 10W
R5 = 100KΩ 1/2W
R6 = 10Ω 5W
P1 = 47Ω trimmer filo
C1 = C2 = 100NF 400V
C3 = 4,7μF 400V elettrol.
D1 = TXAL226B
D2 = D3 = TIC106D
D4 = D5 = 1N4150
D6 = 1N4007
DZ1 = 22V 1W
S1 = pulsante reset N.C.

CARICABATTERIA AUTOMATICO

È da parecchio tempo che leggo la vostra rivista ma è solo da poco che mi sono deciso a proporvi qualche mia realizzazione. Posseggo una motocicletta che, ahimé, durante l'inverno se ne sta in garage ferma con logico decremento dell'accumulatore che puntualmente ogni anno è da buttare. Ho quindi realizzato un semplicissimo controllo da accoppiare ai classici caricabatteria da due soldi rendendoli automatici. Il circuito gravita tutto attorno ad un grosso SCR che fa passare o interdice l'energia fornita per la carica della batteria. Tutto ciò avviene dopo il raddrizzatore, la tensione di carica non è però continua ma pulsante, ovvero priva di filtro in modo che l'SCR si possa spegnere ogni passaggio della rete a zero, ciò garantisce la regolazione. Il circuito di piccola potenza con altro SCR e zener è un socillatore la cui frequenza è determinata dalla soglia di zener e dalla reolazione di P1. In questo modo se la batteria è ben scarica avremo frequenza e duty cycle tale da far condurre il più tempo possibile il grosso SCR; man mano che la carica della batteria aumenterà la frequenza diminuirà come pure la permanenza in conduzione dell'SCR. Un galvanometro permette il controllo della corrente di carica ed il resistore R1 limita la massima corrente circolante nell'accumulatore. Regolate P1 per avere il LED spento o lampeggiante alla frequenza più bassa quando la batteria è alla massima carica (16V per elementi al piombo) e quasi completamente acceso con batteria scarica (10,5V).

STEFANO di Vercelli

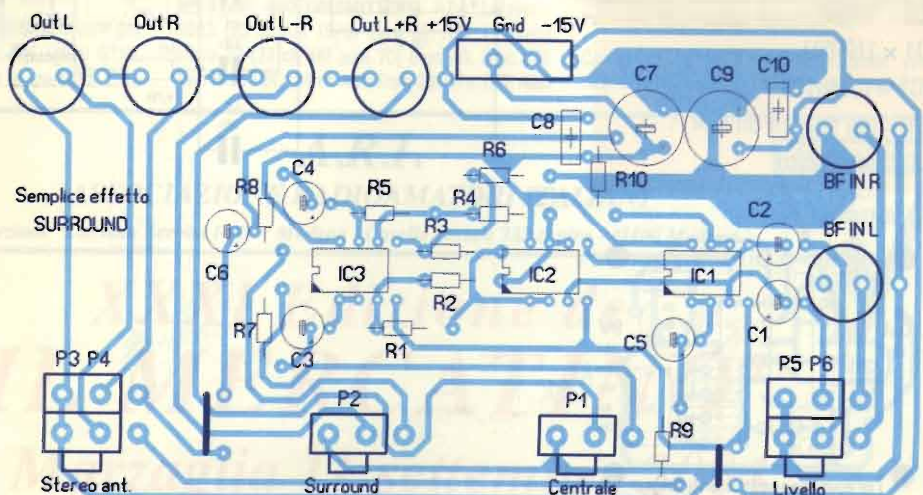
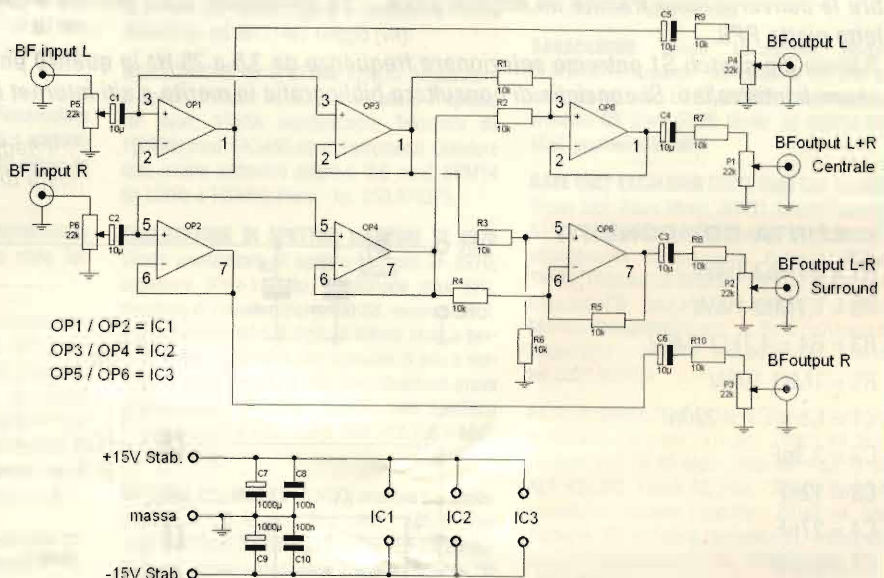
DISTINTA COMPONENTI

R1 = 1,8kΩ 1\4W 5%
R2 = 1,2kΩ 1\4W 5%
R3 = 120Ω 3W filo
R4 = 120Ω 1\2W 5%
R5 = 820Ω 1\2W 5%
P1 = 1kΩ trimmer orizzontale cermet
C1 = 100 µF 25V elettr. vert.
D1 = 1N4002
DZ1 = zener 7,5V 1W
LD1 = LED verde 5mm
LD2 = LED rosso 5mm
SCR1 = SCR 100V 10A
SCR2 = SCR TIC 106A
B1 = ponte raddrizzatore 100V 10A
MA1 = 5A fondo scala
T1 = 230V \ 17V 8 A speciale per caricabatterie

R: Bello ed interessante anche se, a dire il vero... mi sembra di aver visto qualche cosa di simile parecchi lustri fa... su di una nota rivista di elettronica del tempo!

SEMPLICE EFFETTO SURROUND

Sono un vostro assiduo lettore da alcuni anni, mi diletto di elettronica ed ogni possibile circuito mi interessa, dal classico amplificatore al frigopeltier, fino al trasmettitore...
Questa volta vorrei porre alla vostra cortese attenzione un circuito da me ideato ed utilizzato che altro non è che una accozzaglia di sommatori, sottrattori di segnale con operazionali...
A che cosa serve il circuito: Innanzitutto a far spendere ai lettori pochi soldi risparmiando su di un amplificatore surround! Con modica spesa potremo realizzare un circuito che vi regalerà un suono simil surround abbastanza piacevole.
Tutto inizia prelevando il segnale stereo dal TV che ovviamente ha due canali: L e R; i due canali stereo tramite operazionali a guadagno zero, atti a disaccoppiare il segnale saranno disponibili alle uscite principali per canali anteriori L e R, oltre a questo un altro operazionale in funzione sommatore L + R genererà il canale monofonico centrale; infine un altro OP AMP in funzione sottratore L – R genererà il segnale per i canali posteriori o surround. Questo sistema prevede un solo canale surround per semplicità. Tutto è alimentato a tensione duale di 15 + 15Vcc. Corrente consumata poco oltre i 50mA.
Per completare al meglio il circuito utilizzerete due amplificatori da 20W per i canali stereo anteriori, un amplificatore da 5 o 7W per il posteriore surround e 35W per il canale centrale dei bassi e dialogo. I diffusori saranno piccoli bookshelf 40W larga banda per i canali anteriori stereo, un mid woofer 50W con passabasso a 7kHz per il canale centrale e due piccoli mid tweeter in parallelo da 5W con taglio alto a 7kHz posti sul posteriore ai lati dell'ambiente, in opposizione ai canali anteriori.

Stefano di Bologna

R: Se si vuol spendere poco o nulla questo è un buon compromesso.

DISTINTA COMPONENTI

R1 = R2 = R3 = R4 = R5 = R6 = 10kΩ 1\2W 5%
P1 = P2 = 22kΩ pot. log.
P3 = P4 = P5 = P6 = 22kΩ pot. doppio log.
C1 = C2 = C3 = C4 = C5 = C6 = 10µF 25V elettrol.
C7 = C9 = 1000µF 25V elettrol.
C8 = C10 = 100nF poli 63V
IC1 = IC2 = IC3 = TL082

TERAPIA ANTIDOLORE MAGNETICA

Vorrei vedere pubblicato sulle vostre pagine un generatore magnetico da tasca per terapia antidolore, per poter provare effettivamente se funziona e quali sono i benefici. Il circuito deve essere piccolo, funzionare a pile e consumare il meno possibile.

Luisa di Milano

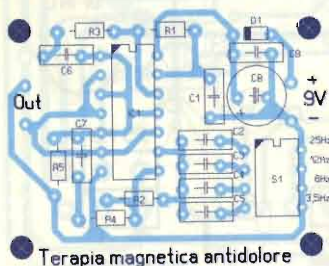
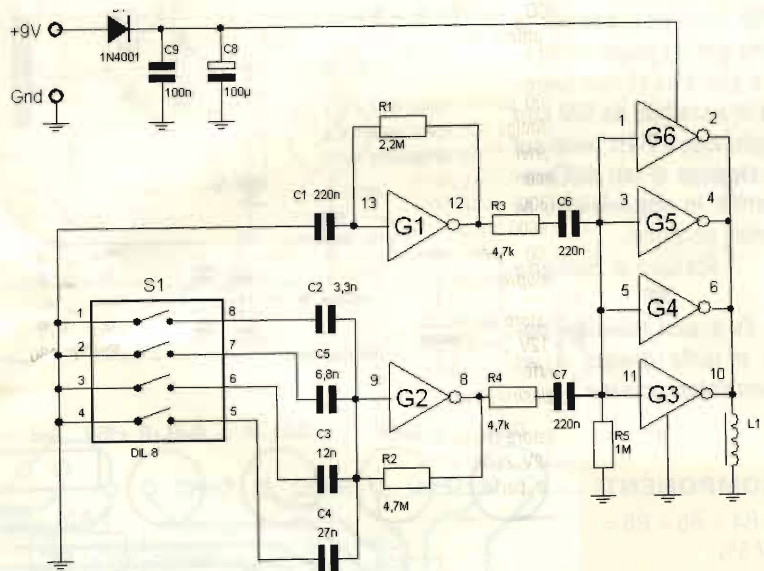
R: Effettivamente molti dicono, anche esperti medici e dotti nel campo che gli stimolatori magnetici male non facciano, anzi! In realtà si tratta di applicare al corpo umano, in special modo nella parte dolente un treno di impulsi magnetici a bassa potenza e frequenza il cui campo elettromagnetico mirato è generato da una bobina di piccole dimensioni. Esistono moltissimi progetti e circuiti in vendita, quelli cosiddetti elettromedicali, non venduti in kit, costano molto, hanno tante lucine, display ma alla fine non sono molto differenti dal circuito da noi proposto.

Il circuito utilizza come parte attiva un solo circuito C\MOS sestuplo NOT triggerato, due porte,G1 e G2 sono oscillatori ad onda quadra mentre le altre sono utilizzate come booster di corrente invertente. Tutto pilota una bobinetta con nucleo recuperata da un trasduttore magnetico da accoppiare ai vecchi telefoni per sentire la conversazione tramite un amplificatore... Le dimensioni sono minime e tutto si alimenta a 9V con piletta piatta PP9.

Tramite dip switch S1 potremo selezionare frequenze da 3,5 a 25 Hz in quattro portate con burst di circa 2,5 secondi intervallati. Si consiglia di consultare bibliografia in merito o siti internet in materia.

DISTINTA COMPONENTI

- R1 = 2,2MΩ 1\4W
- R2 = 4,7MΩ 1\4W
- R3 = R4 = 4,7kΩ 1\4W
- R5 = 1MΩ 1\4W
- C1 = C6 = C7 = 220nF
- C2 = 3,3nF
- C3 = 12nF
- C4 = 27nF
- C5 = 6,8nF
- C8 = 100μF 10V elettrolitico
- C9 = 100nF
- D1 = 1N4001
- IC1 = CD40106
- S1 = dip switch dil 4+4
- L1 = vedi testo

Terapia magnetica antidolore

Gli annunci pubblicati nelle pagine seguenti sono solo una parte di quelli che appaiono regolarmente sul nostro sito, www.elettronicaflash.it. I testi, gli indirizzi di posta elettronica e le eventuali inesattezze o ripetizioni sono perciò da imputarsi solamente agli inserzionisti, in quanto la redazione non ribatte più annunci. Sarà premura da parte nostra, però, correggere qualsiasi inesattezza, errore o imprecisione, se segnalata. Grazie per la collaborazione.

ACCOPPIATORE VHF/AUTORADIO CEDO/CAMBIO Accoppiatore VHF/Autoradio, Strumenti pannello cm. 20x20, vari LNB (OK per modifiche), Cavità 10GHz, Mainframe Telequipment D83, Oscilloscopio Gould (da sistemare), Millivoltmetro TES, carichi 50? 12W 2GHz, Mike base Turner +3B, Transistors MRF 448, Base Colt Excalibur, Lineari CB base/veicolari, Lineare Blas 50W VHF, RTx Tenko 145MHz Xtal, RTx VHF Labes Xtal, Telaietti UHF, Riviste radio Hi-Fi Giovanni tel. 0331.669674.

ACCORDATORE ANTENNA VENDO Accordatore antenna ZG-T535MHz 1,8-30 con ROS e wattmetro nuovo Euro 200,00. Kenwood TS140 ottimo da vetrina Euro 400,00 Tel. 347.0348306.

ACCORDATORE DAIWA CERCO Accordatore DAIWA CNW727 (144/430) in ottimo stato Tel. 347.0348306.

AMIGA 500 VENDO 2 Amiga 500 perfettamente funzionanti a 50,00 Euro per l'Amiga 500 e per Amiga 512 Plus 80,00 Euro privi di dischetto Workbench SCAMBIO eventualmente con Apple Performa 6400 - 6500 - 7200 - 7300 - 7500 - 7600 - 8200 - 8500 - 8600 - 9500 - 9600 Umax C500 C600 - 5900 Motorola 3000 - 4000 - 5000 - 5500 Paolo tel. 347.5092119 - Mail: *rglug@yahoo.it*

AMPLIFICATORE Vendo amplificatore lineare per 27 Mhz da auto, alimentazione 12V Zetagi B150, AM/SSB,80Watt funzionante e perfetto Euro 50.00 Giulio Tel 010712166 - Mail: *giuliosir@tiscali.it*

AMPLIFICATORE Vendo amplificatore lineare per 27MHz da auto, alimentazione 12V Zetagi B150, AM/SSB, 80Watt funzionante e perfetto Euro 50.00 Giulio Tel 010712166 - Mail: *giuliosir@tiscali.it*

AMPLIFICATORE HF-2400 Vendo Amplificatore HF-2400 1500w continui 1.8-30MHz monta n°2 4CX800A/GU74B qualsiasi prova al mio domicilio Dato il peso dell'oggetto 45kg non spedisco Per informazioni solo se intenzionati telefonare al numero 02-97291007 Marco ik2dfz - Mail: *marco-giocondi@interbusiness.it*

AMPLIFICATORI CLASSI A Amplificatori classi A 2ohm Zapco Studio 300X Euro 900 Z300 C29LX Euro 1100; condensatore 1.000.000 Brax Supercap Euro 300 DSP+equalizzatore con X-over Pioneer DEQ900L Euro 350 DSP Alpine PXA-H600 Euro 500 sintomonitor Alpine CVA1005 + centralina TV e ant. Euro 1.100 Tel. 347.2732538 Fabio (Imola).

ANALIZZATORE DI SPETTRO CAMBIO con analizzatore di spettro, Kenwood TS850 SAT-ICOM IC72A non spedisco, tratto Liguria e Lombardia Franco I2MHR tel. 02.96731467 Origgio (VA).

ANALIZZATORE DI SPETTRO VENDO Analizzatore di spettro Polarad da 2GHz analizzatore di spettro HP mod. 3582A oscilloscopio Tektronix da 100MHz mod. TRS465 ed altri strumenti. Chiedere nota inoltre voltmetro selettivo WG mod. SPM14 da 10kHz a 100MHz Piero - tel. 050.879375.

ANALIZZATORE DI SPETTRO MARCONI TF 2370 Vendo analizzatore di spettro Marconi TF 2370, copertura 30Hz-110Mhz, risoluzione max 5Hz, dinamica di visualizzazione 100 dB, memoria digitale, frequenzimetro 9 digit, in ottimo stato e perfettamente funzionante con manuale di uso e servizio in copia rilegata a 400 Euro Qualsiasi prova presso il mio domicilio (Pavia), non spedisco Grazie e saluti a tutti, Luigi 338/9305788 - Mail: *i2_jwu@tin.it*

ANTENNA PER MOBILE VENDO: antenna per mobile Made in U.S.A. mod. Pro - AM - ABS Mosley (solo stili senza base magnetica) per 10-15-20-40-80 metri, potenza applicabile 250W a Euro 180,00 + S.S Tel. 0432.676640.

APPARATI RICETRASMITTENTI RTx: Lafayette HB23 (23 ch AM 1970) Euro 40; RTx: Lafayette micro 23 (23 ch AM anni 70) Euro 40; RTx: CTE Alan K-350 BC (34 ch AM) Euro 30; RTx: CTE Alan 77/102 (40ch AM) Euro 80 (finale nuovo); RTx Midland 77/861 (40 ch AM 1980) Euro 30; Rtx: Coltek (23 ch AM anni 70) no mic Euro 30 Tel. 347.2732538 Fabio (Imola).

BARACCHINO Vendo baracchino portatile "LAFAYETTE Explorer" tre canali di cui uno solo quarzato sul can 11 = 27,085MHz, ben tenuto, funzionante OK Euro 50,00 Giulio Tel 010712166 - Mail: *giuliosir@tiscali.it*

BASE COLT EXCALIBUR CEDO: Base Colt Excalibur, lineari tubi: Aiace Minor, BU131, Lineari transistor B150, B303, Milag, Mike Base MB +4, Turner +3B, accoppiatore CB/autoradio, Roswatt Midland SWR1, Riduttori di tensione 24/12V, Quarzi canali/Sintesi CB, Antenna GP tetto, Pre Antenna, Manuali/Documentazione, Rx/RTx/Accessori, Altoparlanti con staffa, Riviste (molte) Giovanni tel. 0331.669674.

BASI CB OMOLOGATE COMPRO Basi CB omologate. VENDO Lafayette Urricaine 240Ch All Mode, Jeckson 200 Ch All Mode, Alan 48, Alan 77/102. ALA K350BC, Koltek 23, Alan 77/86/1, Rosmetri, accordatori, camere Echo.Myc, ZGMB +4, base, Turner + 2U veicolare, alimentatori, lineare Bias A280. SI fanno permute Tel. 347.2732538.

CASSETTE VALVOLE VENDO cassette valvole ricambio per ricevitore Rohde Schwarz 45,00 Euro Piero ore 20-21.30 tel. 055.8495715.

CASSETTE VALVOLE VENDO cassette valvole ricambio ricevitore Rohde e Schwarz EK07D Euro

CALENDARIO MOSTRE 2004
Radiantismo & C.

AGOSTO

28-29 Cerea (VR) - Fiera dell'Elettronica

SETTEMBRE

4-5 Montichiari (BS) - XXIII Mostra Nazionale Mercato Radiantistico
11 Marzaglia (MO) XXXII Ed. "Il Mercatino"
11-12 Bologna - Mostra di Militaria
11-12 Piacenza - Teleradio 2004
18-19 Rimini - EXPO ELETTRONICA
20-21 Macerata - Mostra Mercato
25-26 Gonzaga (MN) - Fiera Millenaria dell'Elettronica e del Radioamatore

OTTOBRE

2-3 Novegro (MI) - 29.o RADIANT
9-10 Ancona - 2.a Mostra Mercato Nazionale Radiantistica, Elettronica ed Hobbistica
16-17 Faenza (RA) - EXPO ELETTRONICA
23-24 Bagnara di Romagna (RA) - XXVII Congressino Microonde
23-24 Scandiano (RE) - I.a ed. invernale
30 Scandicci (FI) - XI.a mostra scambio

NOVEMBRE

6-7 Erba (CO) - ABC dell'Elettronica e CB Day
6-7 Roma II.a ed Roma HiEnd
20-21 Pordenone - Radioamatore 2 - 6.a Fiera del Radioamatore, elettronica, informatica Edizione autunnale
27-28 Silvi Marina (TE) - XXXIX Mostra Mercato Nazionale del Radioamatore di Pescara
27-28 Verona - Elettroexpo. Mostra mercato di elettronica, radiantismo, strumentazione, componentistica informatica

DICEMBRE

4-5 Forlì - Grande Fiera dell'Elettronica
11-12 Civitanova Marche (MC) - 19.a Mostra Mercato Nazionale Radiantistica, Elettronica ed Hobbistica
11-12 Terni - Terni Expo 2a Mostra MErcato Nazionale "Elettronica, informatica, TV-sat, Telefonia e radiantismo"
18-19 Genova - 24° MARC

45,00. Provavalvole Hickok mod. 752 Euro 360,00 Piero ore 20,30-21,30 tel. 055.8495715..

CD LANG FORD VENDO CD Lang Ford Smith Radio Tron Designers' Handbook originale americano. Euro 20,00. Nuovo Pietro tel. 0776.952127 (dopo le 20.00).

CERCO FILTRI CW PER TS830S/M Cerco filtri per telegrafia, per apparati KENWOOD TS830 Cristiano - IZ3CQI - cell.: 333.1187060 - Mail: *crist71@libero.it*

CERCO TRANSVERTER 1296 Cerco transverter 1296 ingresso 144 o 432 anche di ridotta potenza (500 mw in su) tel 333-2408856 grazie e 73 - Mail: *warmis50@yahoo.fr*

CERCO TS830S/M Cerco RTX Kenwood TS830S/M. Valuto anche acquisto di apparati non funzionanti, purchè integri e non eccessivamente manomessi Cristiano - IZ3CQI - cell.: 333.1187060 - Mail: *crist71@libero.it*

COMPLESSO HI-FI TELEFUNKEN CEDO/CAMBIO Complesso Hi-FI Telefunken (4 pessi) RTx Alan38 RTx Handycom 50/S President Lincoln Intek Starship 34/S Transverter 50MHz, base colt Excalibur veicolare Tenko quarzato 145MHz pre antenna 145MHz R2000 + converter VHF no. 2 veicolari quarzati Labes quarzi CB (canale e sintesi) roswattmetro Intek K155 (2 strumenti) Giovanni tel. 0331.669674.

COPPIA BC611 E BC721 VENDO coppia BC611 e BC721 quarzati 5880kHz, inoltre Rx Emerson RBZ 5÷12,8MHz completo box batterie cavi e auricolari in sacca tela. Bussola d'aereo O.M.I. tipo A anni 30 completa di supporto speciale. Il tutto in ottime condizioni di conservazione e d'uso Ermanno tel. 338.8997690.

COPPIA BC6110 E BC721B VENDO in Ccppia BC6110 e BC721B, Rx RBZ completo di tutto, bussola magnetica anni 30 marca O.M.I. tipo A (uso aereo). CERCO ATU no. 5 for W.S.C. 12 cat no ZA43051 PYE. CERCO Libro Enciclopedia Elettronica Pascucci edizione Ciancimino Ermanno tel. 338.8997690.

COPPIA WT 6/6 Coppia WT 6/6 perfetti con alimentatori Esco e Manuali 100,00 Euro, Rx Geloso G4220 funzionante anche SSB + manuale 200,00 Euro, Rx Tx 107T digitale manuali 150,00 Euro, WS58 funzionante 300,00 Euro, Oscillatore TES valvolare perfetto 45,00 Euro. Zona Roma, NON SPEDISCO Claudio tel. 330.305384 - Mail: *afcusa@tin.it*

DATA BOOKS & SURPLUS GELOSO Circa 80 data books ic e componenti discreti, varie case costruttrici in ottime condizioni prezzo 40 Euro (prezzo per materiale prelevato al mio domicilio); Medie frequenze Geloso nuove inscatolate tipo 703B; 705B; 707A IK1EVQ Roberto 0119541270 - romandir@libero.it - Mail: *romandir@libero.it*

DOCUMENTAZIONE TECNICA CERCO: Documentazione tecnica di: RTx Zodiac Sapporto (o analogo), *President Madison base CB Tenko* SSB23 RTx vari canalizzati tedeschi. CERCO: Riviste per completare collezione (pregasi inviare vs. elenchi) Giovanni tel. 0331.669674.

DOCUMENTAZIONE TECNICA RICEVITORI CERCO Documentazione tecnica dei ricevitori Allocchio Bacchini: AC-14; OC-10; OC-11 Luca tel. 329.4206458 - Mail: *luca.fusari@fastweb.it*

EQUALIZZATORE AUDIO HI-FI EQUALIZZATORE HI-FI Technics SH-GE70 perfetto inusato ad euro 120. tel 3382628630 e-mail matrix00@cracantu.it zone di MI-CO-VA. - Mail: *matrix00@cracantu.it*

EQUALIZZATORE GRAFICO TECHNICS Equalizzatore Grafico Technics SH-8045 Dodici bande, due diversi livelli di attenuazione/esaltazione (+/-10dB/ +/-3dB) Inseribile tra preamplificatore e finale di

centinaia di annunci OnLine su: www.elettronicaflash.it

Il Mercatino Postale è un servizio gratuito al quale non sono ammesse le Ditte. Scrivere in stampatello una lettera per ogni casella (compresi gli spazi). Gli annunci che non dovessero rientrare nello spazio previsto dal modulo andranno ripartiti su più moduli. Gli annunci illeggibili, privi di recapito e ripetuti più volte verranno cestinati. Grazie per la collaborazione.

Compilare esclusivamente le voci che si desidera siano pubblicate.

Nome ________ Cognome ________ Abbonato: Sì ❑ No ❑

Indirizzo ________

C.A.P. ________ Città ________ Tel n° ________ E-mail ________

- *Il trattamento dei dati forniti sarà effettuato per l'esclusivo adempimento della pubblicazione dell'annuncio sulla Rivista, e nel rispetto della Legge 675/96 sulla tutela dei dati personali;*
- *Oltre che per la suddetta finalità il trattamento potrà essere effettuato anche tramite informazione interattiva tramite il sito Internet www.elettronicaflash.it;*
- *Potranno essere esercitati i diritti di cui all'art. 13 della Legge 675/96;*
- *Il titolare del trattamento è lo Studio Allen Goodman S.r.l.u.*

Per presa visione ed espresso consenso *(firma)*

____

Riv. n° 241

❑ Apparati OM ❑ Antenne ❑ Hi-Fi ❑ Manuali ❑ Ricevitori ❑ Strumentazione ❑ Surplus ❑ Valvole ❑ Apparati CB ❑ Altro

spedire in busta chiusa a: **Mercatino postale - c/o Elettronica FLASH- via dell'Arcoveggio, 118/2 - 40129 Bologna,** oppure inviare via Fax allo **051.32.85.80** o inoltrare via e-mail all'indirizzo **redazione@elettronicaflash.it**

potenza oppure nel tape loop di qualsiasi amplificatore integrato Prezzo 50 Euro.

EXPLORER 14 HI-GAIN USATA POCHI ANNI Prezzo modico da concordare. Indispensabile smontaggio/ritiro a Milano con mezzi propri. Andrea i2UEA. Tel. 340 9878373 - Mail: *tapdancer@infinito.it*

GELOSO CERCO Geloso, Tx G/222, Rx G/208, Rx G/218, Rx Bendix RA1B, BC314-344, Rx Signal-One, modulatore per Command Set, alim. per ARC3 e WS58MK1. CERCO riviste Sistema Pratico e similari, anni 50÷60. VENDO Surplus vario, apparati e componenti, chiedere lista Laser tel. 335.5860944 - Mail: *nazionealiena@libero.it*

GELOSO TX G222 CERCO Geloso TX G222, G208, G218. CERCO riviste Sietma Pratico e simili, anni 50÷60. CERCO Surplus Rx Bendix RA1B, RTx Signal-One, alim. per ARC3, WS58MK1, modulatore per ARC5, Rx BC314, BC344, BC611. VENDO Surplus vario, apparati e componenti, chiedere lista Tel. 335.5860944 - Mail: *nazionealiena@libero.it*

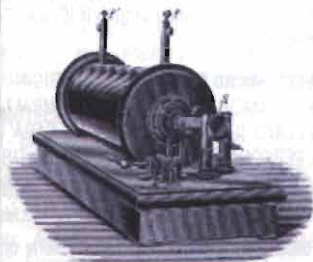
GRC9 RX GRC9 VENDO GRC9 RX GRC9 GRR5 BC603 RX442A TRC7 Rx Canadian 9 senza cassa e aliment. (pezzo da collezione Rc TRC1 Tx TRC1 Marconi C45 Marconi C11 CPRC26 URC4 ER40 VRC17 VRC16 VRC10 RT70 RUP1 RUP2 PRC6/6 PRC6 PRC8/9/10 Ducati RT633 Cassa taratura BC1000/BC611 Adelio tel. 0575.352079.

GRUPPO COMPLETO VALVOLE Gruppo completo comprende variabile triplo con demoltiplica Gruppo A/F/ZA. Gruppo 3 medie 2860 KC. Oscillatore CW da smontaggio Rx Collins. Frequenza da KC.6 a 9. Come nuovo, schema E.30 a richiesta valvole scelte per il ripristino. BC603 come nuovo U.S.A. funzionante E110, ARN6, ARN7, MN26 avionica bussole madri, nuove elettroniche per alianti con giroscopio idraulico, altri strumenti a richiesta Silvano tel. 0587.714006.

HI-FI TELEFUNKEN CEDO/CAMBIO Hi-Fi Telefunken (5 elementi), RTx Laser N.E. Mike base MB +4, RTx 43MHz Lafayette, Filtro KNW YG455S1, Cavità 10GHz, Scheda FM per FT77 Yaesu, scheda Prescaler 1GHz Maniframe Telequipment Type 83, Millivoltmetro TES, Vari lineari CB/VHF, RTx Labes Superphone quarzati, oscilloscopio Gould da sistemare, Converter 1,7GHz, molte riviste radio e Hi-Fi Giovanni tel. 0331.669674.

IC761, IC751 CEDO IC761, IC751, R4C, R4B, T4XC, MS4, AC4, WJ8718A, WSC12, R48, Swan 200A, VFO200, AC20, Swan 700CX, XC230, Swan 750CW, PSU3, FT290 R2 tutti apparati in ottimo stato. CERCO NTR100 + NAG 100 e apparati Collins amatoriali, anche parti o reletti di questi per recupero parti Mauro Tel. 0374.350141.

INTERFACCIA ISOLATA Interfaccia isolata per scheda audio/psk31, rtty; packet, aprs ecc. montata Euro 20, in kit Euro 15, toroide Amidon T200-2 Euro 100 Tel. 338.5959509.

ISTRUZIONI CERCO istruzioni in italiano del provavalvole Tesla BM215A, schema del ricevitore Tesla mod. Teslaton, VENDO Rx Surplus russo P-326 1-20MHz, 6 bande, scala a proiezione, alimentatore

cuffie, a 130,00 Euro; Rx Sangean nuovo ATS303 FM-MW 13 bande OC, 20 memorie, PLL, 40,00 Euro Filippo tel. 0471.910068.

KENWOOD TM 455 Vendo rtx UHF FM/SSB Kenwood TM 455, in buone condizioni, usato poco, con imballo, qualsiasi prova a 310EURO. Oscar Tel.051327068 ore 19-21. Mail: *vinavil@allengoodman.it*

KENWOOD TS 140 VENDO Kenwood TS 140 con filtro CW manuale imballo buono stato Euro 380,00 + S.S. cuffia Kenwood HS-5 nuovissima mai usata Euro 55,00 + S.S. Ampli ZG mod. BV131 banda CB usato Euro 50,00 + S.S. varie antenne per palmari Ore ufficio tel. 333.3171542 Augusto - Mail: *tonipira@libero.it*

KENWOOD TS140 VENDO Kenwood TS140 filtro CW completo MIC+imballo usato Euro 400,00 MIC base Yaesu MD100A8X nuovo mai usato Euro 100,00 altop. esterno Yaesu SP8 nuovo mai usato Euro 120,00 cuffia Vox-PTT Kenwood usata Euro 38,00 mod. HMC2 antenna filare G5RV 10-40mt lunga mt. 15 mai usata Euro 40,00 Augusto tel. 333.3171542 - Mail: *tonipira@libero.it*

KIT RICEVITORE DRM VENDO Kit Ricevitore DRM monofrequenza RTL 6095kHz Euro 15 kit ricevitore DRM con DDS (AD9835) da 500kHz a 22MHz Euro 80 AD9835 Euro 20 AD8307 DIP o SMD Euro 20 LC Meter capac./induttanzimetro con LCD da 0,01pF a 1µF, 0,01 uh a 100mH, precis. 1%, montato Euro 50, in kit Euro 35, frequenz. program. con LCD montato 40MHz Euro 50, 2,4GHz Euro 65 Dettagli su http://xoomer.virgilio.it/i5xww Tel. 338.5959509.

LAFAYETTE 'MICRO 66' CB ANNI 70 'ORIGINALE LAFAYETTE' MADE IN JAPAN 'NUOVO IMBALLATO SIGILLATO' IL NUOVO ACQUIRENTE SARA' LA PRIMA PERSONA (SE LO VORRA') CHE LO TIRERA' FUORI DALLA SCATOLA ESEMPLARE INTROVABILE EURO 200 - Mail: *klasp@tiscali.it*

LINEA DRAKE C CERCO Linea Drake C serie oltre 28000, manopola sintonia TR4C o linea C o apparato disastrato per recupero parti, Speech proc. SP75 per TR7, Noise Blanker per TR4C. Kenwood accordatore autom. AT250 e wattmetro SW200 anche con sola sonda HF. Wattmetro AE SWR300B verde oliva Sergio tel. 0185.720868.

LINEARE PER VHF 50 W ELVEC VENDO LINEARE PER VHF 50 W ELVEC EURO 50,TASTO VERTICALE PER CW EURO 30,DECODIFICATORE CW/BAUD/ASCII/TOR EURO 100 (NUOVO) DUE STAMPANTI NUOVE ENTRAMBO EURO 30, MICROFONO DA TAVOLO YAESU YD 148 EURO 80,ALTOPARLANTE LINEA KENWOOD SP23 EURO 50. PARECCHI LIBRI ELETTRONICA NUOVI TELEFONARE 010.5220175 - Mail: *giuseppe.bernardini@fastwebnet.it*

MANUALE E SCHEMA DEL PROVAVALVOLE CERCO Manuale e Schema del provavalvole Tesla Tube Tester BM215A, dell'Rx Hallycrafters S20R; del voltmetro elettronico Chinaglia VTVM 2002; del ricevitore Jennen-Trio JR-102, della radio da tavolo 6BC FM199/TV, del voltmetro elettronico a FET Kyoritsu mod. K-200 Filippo tel. 0471.910068.

MANUALE PC PORTATILE CERCO Manuale PC portatile T1850 Toshiba e programmi DOS5 e successivi su floppy disk e Windows 3.0 su floppy disk solo se a prezzo stracciato. CERCO anche espansione di memoria per questo PC ed eventuali accessori Giulio tel. 329.8925975.

MANUALI TECNICI VENDO manuali tecnici USA inglesi anni dal 1939/80 per ricevitori trasmettitori e strumentazione civile e ex-militare. Surplus VENDO SX28 Hallicrafters Tullio tel. 0432.520151.

MANUALI TECNICI USA VENDO Manuali tecnici USA inglesi francesi per Rx Tx e strumentazione Surplus civile e ex militare dal 1939 al 1975. VENDO Hallicrafters SX28 Tullio tel. 0432.520151.

MICRO KEWNOOD VENDO Micro Kewnood MC80 85,00 Euro + app. HF Yaesu FT102 Euro 500,00 + lineare 12V HF 1,8,30MHz 300W AM 500SSB nuovo 320,00 Euro + spese di spedizione Silvano tel. 329.4791698.

MISURATORE DI ROS COMPRO Misuratore di Ros e potenza SW200 della Kenwood nonché accordatore AT50 stessa casa Gavino tel. 079.799060 - 339.4793515.

MODIFICHE APX6 VENDO Modifiche APX6 per 1215, 1300MHz per URC4, 50, 144, 220MHz, Cassetti per BC191, LS3, BC603, BC733D, GRM55 per PRC25, Frequenzimetro I129, Coppia CPRC26 accessoriata, Tube Tester I177B con MX949, ricambi nuovi per I177B, PRR9 & PRT4 accessoriati nuovi Tullio tel. 0432.520151.

MOLTE RIVISTE CEDO/CAMBIO molte riviste dagli anni 70, vari manuali/Services/documentazione di RTx accessori OM/CB in inglese ed italiano. Converte Meteosat 1,7GHz - Pre + antenna 137MHz polari - LNB Sat polarizzazione circolare tappo 50W 100÷250MHz terminazioni N 12W 2GHz Giovanni tel. 0331.669674.

OSCILLOSCOPIO DIGITALE VENDO oscilloscopio digitale Fluke mod. 3323 da 300MHz 500 MS/S generatore di funzioni Fluke mod. 5193 da 50MHz sintetizzato progr. e altri strumenti. Chiedere nota Piero tel. 050.879375.

PALMARE BI-BANDA FT470 Yaesu V-UHF completo accessori VENDO a Euro 175,00. NON SPEDISCO. Antenna Ground-Plane, su supporto fusione, per 144 (funziona anche su 430 in terza armonica)

VENDO a Euro 25,00 Contattare i2dkk allo 02.9182267 ore pasti - Mail: *parinetto@tiscali.it*

PC POWERMAC CERCASI in donazione i PC Powermac G3 Blue&White Powermac G4 AGP Cube Powermac G4 Digital Audio Powermac G4 Silver Starmax Motorola 3000/4000/5000/5500 PC AMD K63D now qualsiasi configurazione, no SVGA Nuidia Tel. 347.5092119.

PHILIPS PONTE DIGITALE RCL meter PM6303 digitale completo di monografia originale. Ottimo stato. cell 348.3306636 prezzo 750.00 euro

PROMAX GENERATORE DI FUNZIONI Mod : GFD917 digitale in ottimo stato euro 250.00 cell 3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

PROVAVALVOLE Cedo TV2 in perfette condizioni idem cedo anche AVO 160. manuali sono disponibili. Cell.3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

PROVAVALVOLE VENDO Provavalvole o SCAMBIO con ricevitore Siemens E311B Piero ore 20-21,30 tel. 055.8495715.

RA 117 RACAL COMPRO RA 117 Racal se in buone condizioni, funzionante e prezzo sui 300,00 Euro Emilio 0544.580819 - Mail: *vegacl@libero.it*

RADIO MOBILE IN LEGNO VENDO Radio mobile in legno Unda con giradischi OM 5koc 120,00 Euro, Siera mod. Samba OM FM fono Euro 45,00; Wega mod.119 Olom OC FM 75,00 Euro; Telefunken mod. Domino OM OC FM Fono 90,00 Euro; Siera ES623 OM FM Fono 35,00 Euro. Augusta mod. 564 FM AM 40,00 Euro; tutte le radio sono a valvole. Chiedere lista Filippo tel. 0471.910068.

RADIOCOMMUNICATIONS TESTSET CMS50 R&S Portatile compatto moderno ottimo per progettazione e service per ricetrasmettitori fino a 1 GHz, perfetto, calibrato, con diverse opzioni e manuali italiano inglese Inoltre analizzatore di modulazione fino a 1300 MHz HP8901B con manuali IW1QLT 3393657007 - Mail: *tropiano@uno.it*

RADIOTECNICA Radiotecnica - Montu, Tubi elettronici - Montu, Televisione - Montu, Prontuario delle valvole riceventi - Callegari 1945, Quaderni di Radiotecnica - Rostro 1946, Industrial Electronics - Kretzmann, Guida Pratica del Radioriparatore - Costa, Annate Antenna rilegate 1949 - 1947 - 1952, Elementi di Elettrotecnica 15-11-38 - XVIII dell'Istituto Radiotecnico di Milano, Radio riviste sciolte - Antenna e varie anni 1950 Telefono 340.3711329 ore serali.

RICEVITORE DRAKE SW4 CERCO Ricevitore a sintonia continua Drake mod. SW4 Livio tel. 051.715495 - Mail: *lrighi@culligan.it*

RICEVITORE EK071 VENDO Ricevitore EK071 con manuali, Counter HP 5328 con canale C 500MHz, alimentatori HP, 6274B, 5033A, generatore 8640B, strumenti con manuali. CERCO alimentatore 100A da surplus, provavalvole TV7 D/U solo se non manomessi Raffaele - tel. 095.919914.

RICEVITORE KENWOOD VENDO Ricevitore Kenwood R1000 - ICOM ICR7000 - YAESU FRG 9600 - RTX Veicolare Kenwood TM732 e bibanda Full duplex 144-430 con funzione transponder RTx palmare Icom IC2SRE 140-170MHz FM con scanner da 25-950MHz RTx palmare Kenwood TH22 con toni per attivazione ponti Domenico tel. 0141.968363.

RICEVITORE RACAL RA17 Ricevitore valvolare RACAL RA17 da 0 a 30 mhz in sintonia continua AM CW SSB RTTY funzionamento perfetto in ottimo stato di conservazione per OM e SWL. Cedo a 300 Euro non trattabili. e-mail matrix00@cracantu.it Zona Milano o Como o Varese. Cell. 3382628630 - Mail: *matrix00@cracantu.it*

RICEVITORE TELEFUNKEN VENDO Ricevitore Telefunken BF1200E a 600,00 Euro Collins 7551 a 750,00 Euro Rohde Schwarz EK07D a 400,00 Euro. Tutto il materiale è funzionante e visibile nel mio QTH-73 De IK3MAD Stefano Manfredi cell. 348.6022172.

RICEVITORE YAESU FRG9600 VENDO Ricevitore Yaesu FRG9600 Icom ICR7000, VENDO RTx CB Tokay 5024 RTx palmare Icom IC25RE con ricezione scanner 25, 950MHz coppia RTx Kenwood TH22 frequenzimetro ZG C50 con Prescaler fino a 500MHz Osker 200 Domenico tel. 0141.968363.

RICEVITORI VENDO Yaesu 7700, Kenwood RZ1, convertitore onde corte per autoradio d'epoca e non. VENDO microvettura senza patente Aixam nuova oppure permuto parzialmente con Icom R3000 + conguaglio in denaro Tel. 0131.235854 - Mail: *motemote@freesurf.fr*

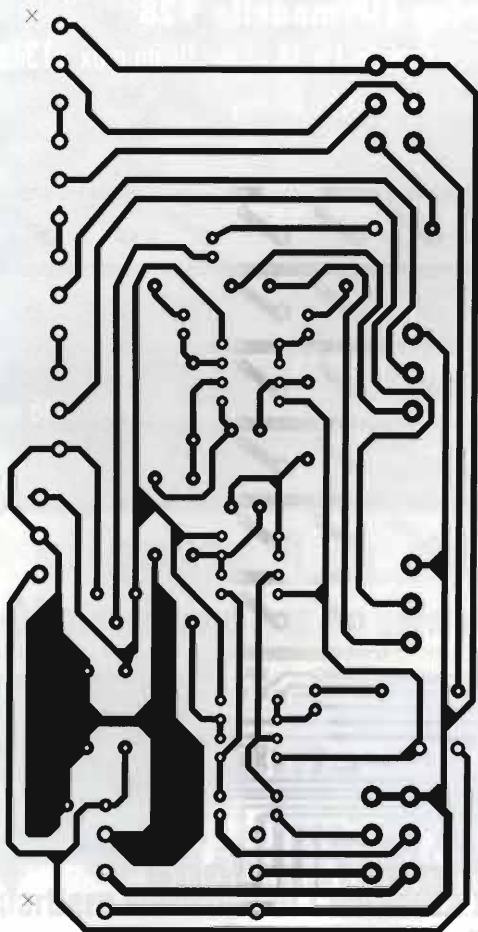
RX WATKINS JOHNSON VENDO Rx Watkins Johnson 8716 Chiamare Ervino ore serali tel. 0461.209088.

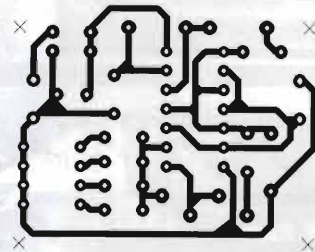
JUMBO Pannello LED
160 x 100
Lato Componenti

PANNELLO DI SCRITTE SCORREVOLI

160 x 100
Pannello LED
JUMBO
RAME

CARICABATTERIA AUTOMATICO

FUSIBILE ELETTRONICO DI RETE

SEMPLICE EFFETTO SURROUND

TERAPIA ANTIDOLORE MAGNETICA

ERRATA CORRIGE

nell'articolo di **Mario Held, I3HEV "Rivisitiamo il mescolatore ad anello"** apparso su EF numero 240, Luglio/Agosto 2004 a pagina 8 e 11 i simboli W sono da intendersi (come traspare dal senso del testo) come Ω. Ce ne scusiamo con i Lettori e l'Autore.

STUDIO ALLEN GOODMAN SRLU

via dell'Arcoveggio, 118/2

a 1 km dall'uscita numero 6 della tangenziale, ampio parcheggio

40129 BOLOGNA - Italy

338.6719101

catalogo scaricabile dal sito http://www.surplusinrete.it

Bird 43
Solo corpo, senza tappi. Usati

dal MARTEDÌ al VENERDÌ
orario continuato dalle 10 alle 18
SABATO dalle 10 alle 13

Oscilloscopio Philips 3217
50MHz, sensibilità minima 2mV/Div, max 10V/Div, doppia base dei tempi, due canali non triggerabili + due triggerabili.

Generatore Marconi modello 2017
da 100kHz a 1024MHz, uscita minima –127dBm, max +13dBm.
Possibilità di lettura in dBμV, dBm, mV, V, EMF. Manopola di sintonia.

Generatore Sweep EIP modello 928
Controllato a microprocessore da 1 a 18,6GHz. Uscita max +13dBm.
Possibilità di lettura dati impostati su display.

Oscilloscopio TEKTRONIX 212
2 canali, 500kHz di banda passante, portatile a batterie.

Ricevitore HF Collins 651S1
Montaggio a rack con altoparlante esterno originale. Possibilità anche di chassis per montaggio a tavolo.

In occasione del Mercatino di Marzaglia
APERTI A BOLOGNA SABATO 11 e DOMENICA 12 settembre con orario continuato 10–19

Strumentazione
ricondizionata con garanzia

Manuali d'uso e manutenzione

Valvole e ricambi

elettronica flash

n° 241 - Settembre 2004

Editore:
Studio Allen Goodman S.r.l.u.
Via Chiesa, 18/2°
40057 Granarolo dell'Emilia (Bologna)
P. Iva: 02092921200

Redazione ed indirizzo per invio materiali:
Via dell'Arcoveggio 118/2° - 40129 Bologna
Tel. 051 325004 - Fax 051 328580
URL: http://elettronicaflash.it
E-mail: elettronicaflash@elettronicaflash.it

Fondatore e Direttore fino al 2002:
rag. Giacomo Marafioti

Direttore responsabile:
Lucio Ardito, iw4egw *lucioar@allengoodman.it*

Responsabile archivio tecnico-bibliografico:
Oscar Olivieri, iw4ejt *vinavil@allengoodman.it*

Grafica e impaginazione:
Luca Maria Rosiello *lucaweb@allengoodman.it*
Studio Allen Goodman S.r.l.u.

Disegni degli schemi elettrici e circuiti stampati:
Alberto Franceschini

Stampa:
Cantelli Rotoweb - Castel Maggiore (BO)

Distributore per l'Italia:
m-dis Distribuzione Media S.p.A. - via Cazzaniga, 2 - Milano

Pubblicità e Amministrazione:
Studio Allen Goodman S.r.l.u.
Via dell'Arcoveggio 118/2° - 40129 Bologna
Tel. 051.325004 - Fax 051.328580

	Italia e Comunità Europea	Estero
Copia singola	€ 4,50	
Arretrato (spese postali incluse)	€ 9,00	
Abbonamento "STANDARD*	€ 42,00	€ 58,00
Cambio indirizzo	gratuito	

Pagamenti:
Italia - a mezzo c/c postale n° 34977611 intestato a:
Studio Allen Goodman srlu
oppure Assegno circolare o personale, vaglia.

Indice degli inserzionisti

Comunicate sempre agli inserzionisti che avete letto la loro pubblicità su ELETTRONICA FLASH!

Delle opinioni manifestate negli scritti sono responsabili gli autori, dei quali la redazione intende rispettare la piena libertà di giudizio.